

ПРИУСАДЕБНОЕ  ХОЗЯЙСТВО

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ КЛИМАТ И САДОВОДСТВО

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ЗАЩИТА САДА ОТ ЗАМОРОЗКОВ

МЕРЫ БОРЬБЫ С ЗАСУХАМИ И СУХОВЕЯМИ

АСТ – СТАЛКЕР

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

УДК 634
ББК42.3
М43

Серия «Приусадебное хозяйство» основана в 2000 году

Подписано в печать 22.03.04. Формат 84x108₃₂.
Усл. печ. л. 5,88. Тираж 5000 экз. Заказ № 4235.

Меженский В.Н.

М43 Континентальный климат и садоводство / В.Н. Меженский. — М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2004. — 110, [2] с. — (Приусадебное хозяйство).

ISBN 5-17-024368-5 (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 966-696-514-3 («Сталкер»)

Представлена информация о механизмах повреждения плодовых культур в условиях континентального климата. Описаны способы предохранения растений от вредных метеорологических факторов.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

УДК634
ББК42.3

© В.Н. Меженский, 2004
© ИКФ «ТББ», 2004
© Серийное оформление.
Издательство «Сталкер», 2004

ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство в целом и садоводство в частности в значительной степени зависят от климатических факторов, которые наряду с почвами являются основой для получения урожаев. В зависимости от конкретных условий среды потенциальная урожайность плодовой культуры может быть реализована на 100 % или не быть реализована вообще. Тенденция снижения продуктивности плодовых насаждений отмечается с конца 1980-х годов, причем не только из-за проблем экономического характера, но и в связи с климатическими изменениями.

Глобальное потепление климата повлекло за собой повышение среднегодовой температуры за последнее десятилетие более чем на 1 °C, а в зимне-весенний период — более чем на 4 °C, что является резким и значительным увеличением, причем этот процесс будет продолжаться еще длительное время. В результате участились неблагоприятные для плодовых растений природные явления: резкое снижение температуры осенью, чрезвычайно мягкая зима с продолжительными оттепелями и возвратными морозами, необычайно сильные и частые заморозки, длительные засухи, затяжные ливни или сочетание подобных опасных явлений. Все это не только снижает урожайность и качество продукции, но и приводит к гибели садов и ягодников.

Садоводам необходимо знать физические основы метеорологических явлений, влияющих на плодовые растения, чтобы наиболее эффективно их использовать для получения высоких и стабильных урожаев высококачественных плодов, одновременно ослабляя неблагоприятные погодные условия.

Выбор места под сад, выбор культуры и сорта должны производиться с учетом оценки агроклиматических ресурсов конкретной местности. Понимание механизмов повреждения плодовых культур в условиях континентального климата, знание способов предохранения и восстановления растений позволит садоводам находить оптимальные пути решения возникающих проблем

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПОГОДА

Садовые растения находятся под непрерывным воздействием многих факторов, в том числе метеорологических, влияние которых определяет величину урожая и его качество. Природные условия, в которых культивируются растения, характеризуются, в частности, совокупностью *метеорологических элементов*, к которым относят **солнечную радиацию, температуру и влажность** воздуха, **осадки, облачность, атмосферное давление, ветер** и некоторые другие, имеющие меньшее значение. Метеорологические элементы находятся в зависимости от *климатических факторов*, таких как географическая широта, высота над уровнем моря, характер и свойства земной поверхности, удаленность от океанов и морских течений. В свою очередь, метеорологические элементы влияют на климатические факторы: например, ветер зависит от распределения атмосферного давления, а температура воздуха — от облачности.

Солнечная радиация

Солнечная радиация — основной источник энергии почти для всех природных процессов, происходящих в атмосфере и на поверхности Земли, и один из главных климатообразующих факторов. В результате нагрева поверхности суши и океанов возникает перемещение воздушных масс и перемешивание воздуха, что обеспечивает постоянство основного газового состава атмосферы. Под действием солнечной радиации испаряется огромное количество воды, которая является основ-

ным источником осадков, питающих реки, орошающих луга, поля, сады и леса.

Растения в процессе фотосинтеза превращают энергию Солнца в органические вещества. Благодаря фотосинтезу они из углекислого газа, воды и минеральных веществ синтезируют первичные органические вещества, выделяя в атмосферу кислород. Вся совокупность растений на Земле оценивается примерно в 150 млрд тонн. Органические вещества растений служат основой питания всех живых организмов, в том числе человека, а также важнейшим источником энергии для человечества, включая не только древесину, но и продукты фотосинтеза в предшествующие эпохи — торф, каменный уголь, нефть и газ.

Солнечный свет — незаменимый фактор жизни растений, которые реагируют на изменение интенсивности солнечной радиации и ее спектрального состава, на продолжительность дня. Степень силы света зависит от широты и долготы места, высоты над уровнем моря и облачности. Большое значение имеет не только общее количество солнечной энергии, падающей на Землю, но и ежедневная продолжительность освещения (длина дня). Реакцию растений на продолжительность дня называют **фотопериодизмом**. Если такие южные растения, как абрикос и грецкий орех, поместить в условия короткого дня, то вследствие более быстрого вызревания древесины они будут лучше перезимовывать на севере. Увеличение длительности светового дня компенсирует уменьшение количества теплых дней, отмечаемое при продвижении с юга на север.

подавляющее большинство плодовых пород является светолюбивыми растениями. При недостаточном количестве света их рост и плодоношение ухудшаются. По мере убывания требовательности к свету плодовые культуры располагаются в следующем порядке: абрикос, миндаль, персик, черешня, груша, яблоня, вишня, ягодные культуры. С возрастом дерева и кустарники становятся светолюбивее, т.е. требуют большего простора при размещении их в саду. Сила света в значительной степени зависит от расстояния между деревьями и мощности их развития: чем меньше расстояния и чем крупнее деревья, тем меньше они получают света. Поэтому при густом

расположении деревьев в саду с крупногабаритными кронами ветви вытягиваются вверх, листья по строению становятся теневыми, мелкими и отмирают, особенно нижние, более затененные. В результате этого обрастающие ветви прекращают расти и высыхают, кольчатки и другие плодоносные образования постепенно перемещаются на периферию кроны, урожайность дерева значительно падает. Считается, что для лучшего обеспечения плодовых растений светом ряды следует располагать в меридиональном направлении, т.е. с севера на юг. От интенсивности солнечной радиации зависит биохимический состав плодов и их окраска. Сильная солнечная радиация приводит к летним ожогам коры и плодов, а в морозную погоду вызывает зимние солнечные ожоги.

Солнечная активность имеет циклический характер, например, известен 11-летний цикл. С этим циклом связаны колебания численности живых организмов, в том числе вредителей плодовых культур.

Солнечная радиация состоит из электромагнитных волн различной длины. Распределение лучистой энергии по длинам волн называется **спектром**. Солнечный спектр делится на три части: ультрафиолетовую ($\lambda < 0,40$ мкм), видимую ($0,40 \text{ мкм} < \lambda < 0,76$ мкм) и инфракрасную ($\lambda > 0,76$ мкм). Видимая часть спектра воспринимается человеческим глазом как белый цвет, который при прохождении через призму разлагается на красные, оранжевые, желтые, зеленые, голубые, синие и фиолетовые лучи.

У верхней границы атмосферы на видимую часть спектра приходится 46% всей поступающей солнечной радиации, на инфракрасную — 47%, на ультрафиолетовую — 7%. При прохождении через атмосферу солнечная радиация ослабляется вследствие поглощения и рассеяния атмосферными газами и аэрозолями. При этом изменяется также и ее спектральный состав. Большая часть ультрафиолетовой радиации не доходит до поверхности Земли, будучи поглощенной озоном в высоких слоях атмосферы. В видимой части спектра значительно ослабляется (в основном за счет рассеивания) наиболее коротковолновый участок (синие и фиолетовые лучи) и в меньшей степени — длинноволновый участок (оранжевые и красные лучи). Инфракрасная часть спектра также имеет ряд уча-

стков пониженной энергии, связанных с поглощением ее водяным паром и углекислым газом.

Ультрафиолетовая радиация способствует дифференциации клеток и тканей, замедляет их рост. Количество ультрафиолетовой радиации, поступающей к растениям на высотах, близких к уровню моря, невелико. В высокогорных районах (выше 4 км) энергия ультрафиолетовых лучей в два-три раза больше, чем над уровнем моря. Инфракрасная радиация производит тепловое действие. Она поглощается водой, содержащейся в растениях, увеличивая испарение, что играет существенную роль в их энергетическом режиме. В высокогорных районах энергия инфракрасных лучей возрастает. Это в значительной мере компенсирует недостаточное количество тепла, получаемое здесь растениями от окружающего воздуха.

Часть спектра солнечной радиации, находящаяся в интервале длин волн 0,38-0,71 мкм называется **фотосинтетически активной радиацией** (ФАР), которая используется в процессе фотосинтеза и является одним из важнейших факторов продуктивности сельскохозяйственных растений. Правильное представление о ФАР, учет ее распределения по территории и во времени имеет большое значение для получения высоких урожаев. Обычно коэффициент использования растениями солнечной энергии составляет 1-3 %. Установлено, что для фотосинтеза необходима интенсивность солнечной радиации, превышающая определенное значение, ниже которого расход органических веществ на дыхание будет больше, чем их образование в процессе фотосинтеза. В дневное время поступления ФАР обычно превышает это значение, но в насаждениях, а также в теплицах в пасмурные дни интенсивность ФАР бывает недостаточной. Особенно это проявляется в густых насаждениях и в крупногабаритных кронах, что приводит к снижению фотосинтеза и к уменьшению продуктивности садов.

Земля и атмосфера, воспринимая солнечную радиацию, поглощают и отражают ее, обмениваясь энергетическими потоками. Коротковолновую радиацию Солнца атмосфера в значительной степени пропускает, а излучение земной поверхности ослабляет, поглощая ее водяным паром и углекислым газом,

содержащимися в воздухе. Это свойство атмосферы называется **оранжерейным эффектом**, поскольку она действует подобно стеклам в теплицах: хорошо пропускает солнечные лучи, нагревающие почву и растения, но плохо выпускает во внешнее пространство тепловое излучение нагретой почвы. Если поступление радиации больше расхода, то радиационный баланс положителен и деятельный слой земли нагревается. При отрицательном радиационном балансе этот слой охлаждается. В теплое время года радиационный баланс днем положителен. Примерно за 1–2 ч до захода солнца он становится отрицательным, а утром снова делается положительным — в среднем через 1 ч после восхода солнца.

Поступление прямой радиации на земную поверхность зависит от угла падения солнечных лучей. Максимум энергии приходит к поверхности, если лучи падают на нее под углом 90° . С уменьшением угла падения на единицу поверхности количество радиации уменьшается. Если земная поверхность негоризонтальна, как это большей частью и бывает в природе, то угол падения солнечных лучей на такую поверхность зависит уже не только от высоты солнца, но и от наклона поверхности и от ее ориентировки (экспозиции) по странам света. Склон крутизной 10° , обращенный к северу, в полдень получает вдвое меньшее количество прямой радиации, чем южный склон такой же крутизны. В первом случае оно составляет лишь 67%, а во втором уже 128% поступления радиации на горизонтальную поверхность. Количество солнечной радиации, получаемой северными и южными склонами, значительно различается и в течение всего года, что влияет на выбор месторасположения растений.

Температура

Для процессов, происходящих в атмосфере, источником энергии является солнечное излучение. Поступающее на поверхность Земли количество энергии в виде солнечного излучения (радиационный баланс) превращается на ней в тепловую энергию и после выравнивания теплового режима используется для нагревания почвы, воды и воздуха, а также для поддержания испарения.

В растительных организмах фотосинтез, дыхание, транспирация, усвоение питательных веществ почвы и другие физиологические процессы осуществляются лишь в определенном диапазоне температур. Существуют температурные пределы жизнедеятельности растений — биологический минимум и биологический максимум. Между ними находится зона оптимальных температур, при которых развитие растений и формирование урожая протекают наиболее интенсивно. Эти температурные характеристики у различных растений неодинаковы. С повышением температуры скорость развития растений увеличивается пропорционально возрастанию температуры, но только до определенных ее значений. При дальнейшем ее повышении скорость развития растений замедляется, а затем наступает их угнетение и гибель.

Для нормального роста и развития растениям нужен не только безморозный период определенной продолжительности, но также и соответствующий ритм температуры в течение вегетационного периода. Это подтверждает, например, оранжерейная культура персика, для успешного роста и плодоношения которого температуру воздуха во время цветения приходится снижать на 4–7 °С, а во время образования косточки — на 2–3 °С по сравнению с температурой предшествующей фазы развития. Плодовые культуры в различные фазы вегетации требуют неодинакового температурного режима. Например, вегетация яблони начинается при суточной температуре около 8–10 °С, а рост корней происходит и при 0–2 °С. Плодовые деревья умеренного климата, если им не обеспечить определенного периода сниженных температур, при выращивании в комнатных условиях плохо развиваются.

По требовательности к теплу плодовые растения можно расположить в следующем возрастающем порядке: северная зона — рябина, черемуха, сибирская яблоня, ягодные культуры; средняя зона — яблоня, вишня, слива, груша; южная зона — черешня, айва, абрикос, грецкий орех, пекан, фундук, миндаль, персик, гранат, инжир.

Температура воздуха и почвы является важным фактором для развития растений. Она вместе с солнечным излучением, осадками и испарением обуславливает географическое разме-

щение растений и определяет возможности садоводства. Для садовода представляют интерес средняя температура года, сезонная и суточная динамика температуры воздуха. Поскольку поступление солнечной радиации неодинаково в течение суток и года, то температуры воздуха и почвы тоже изменяются — и иногда в очень широких пределах. Для оценки агроклиматических ресурсов используют также значения абсолютных минимумов температур воздуха, а также процент зим с температурами, достигающими определенного минимума.

Суточный ход температуры воздуха обусловлен суточным ходом температуры деятельного слоя. Минимальная температура воздуха на высоте 2 м наблюдается перед восходом солнца, а максимальная температура отмечается через два-три часа после полудня. Суточный ход температуры воздуха нередко нарушается вторжениями теплых и холодных воздушных масс. Например, если вторжение холодного воздуха произошло днем, то температура воздуха в дневные часы может стать ниже, чем в предыдущую ночь. В сельскохозяйственном отношении очень важно то обстоятельство, что с величиной суточных колебаний температуры воздуха тесно связана его относительная влажность. Поэтому летние дни на суше с большими колебаниями суточной температуры характеризуются повышенной потребностью растений в воде. Кроме того, при больших суточных колебаниях температуры в переходные времена года усиливается опасность поздних весенних и ранних осенних заморозков.

Годовой ход температуры воздуха в основном определяется годовым ходом температуры подстилающей поверхности. Для континентального климата умеренных широт с четко выраженными четырьмя временами года характерен годовой ход температуры воздуха с максимумом примерно в течение месяца после наивысшего стояния солнца и с минимумом также около месяца после самого низкого его стояния. Поэтому июль имеет наивысшую, а январь — наименьшую среднемесячную температуру воздуха. Атлантический океан оказывает влияние на Западную Европу, особенно зимой через области низкого давления с господствующими западными ветрами, которые приносят большие массы теплого морского воздуха и смягчают

суровость зимы. Наоборот, на Тихоокеанском побережье Евразии влияние океана ограничивается узкой полосой, потому что область высокого давления над Сибирью в зимние месяцы препятствует проникновению океанских воздушных масс. Здесь, в отличие от теплого Гольфстрима, протекает холодное Курильское течение. Влияние океанов вместе с общей циркуляцией атмосферы проявляется в том, что область с самыми низкими зимними температурами, называемая полюсом холода, находится не на полюсе, а в северо-восточной части Сибири (Оймякон). Наиболее теплые районы в летнее время находятся между 20 и 30° с.ш. в глубине континента.

К годовому ходу температуры приурочен и годовой ход фенологических явлений, так как время наступления многих фенологических фаз связано с наступлением определенного порога температуры воздуха.

Температурный режим почвы в основном зависит от ее теплоемкости и теплопроводности. Теплоемкость почвы, у которой поры заполнены водой, значительно больше теплоемкости сухой почвы, так как теплоемкость воды во много раз выше, чем неподвижного воздуха. На нагревание почвы влияет также ее цвет. Светлые почвы имеют большую отражательную способность, чем темные, и поэтому при одинаковом поступлении радиации меньше нагреваются. Растительный покров затеняет поверхность почвы, поглощая значительную часть или даже всю приходящую солнечную радиацию. Но в то же время он уменьшает охлаждение почвы, вызываемое ее излучением. Все же в целом под растительным покровом почва летом холоднее, а зимой теплее, чем оголенная.

Средняя температура верхних слоев почвы (0-5 см) летом в дневные часы выше, чем температура воздуха на высоте 2 м. На глубине 20 см под растительным покровом температура легких супесчаных почв в середине лета тоже несколько выше температуры воздуха, а тяжелые суглинистые почвы на этой глубине в течение всего лета на 1-2 °С холоднее воздуха. Полив и осадки, увеличивая теплоемкость почвы, обуславливают ее меньший нагрев. Сухой торф, имеющий наименьшую теплоемкость по сравнению с другими почвами, при полном насыщении водой приобретает наибольшую теплоемкость.

В течение суток температура почвы обычно имеет одно максимальное и одно минимальное значения. На поверхности почвы минимум температуры в ясные дни наблюдается перед восходом солнца, когда радиационный баланс отрицателен, а обмен теплом между воздухом и почвой незначителен. Максимум температуры в такие дни наблюдается около 13 ч, затем начинается ее понижение, продолжающееся до утреннего минимума. На амплитуду суточного хода температуры почвы влияют время года, географическая широта, рельеф местности, растительный покров, теплоемкость, теплопроводность и цвет почвы, облачность. Годовой ход температуры поверхности почвы зависит в основном от различного поступления солнечной радиации в течение года. Максимальные средние месячные температуры поверхности почвы наблюдаются в июле, когда приток тепла к почве наибольший, а минимальные — в январе-феврале.

Данные об изменениях температуры почвы на глубинах в течение года имеют большое практическое значение. Например, для прокладки водопроводных или дренажных труб на садовом участке надо знать, до какой глубины в данной местности промерзает грунт. При закладке труб на расстояние менее глубины промерзания вода в трубах замерзнет, а при закладке труб на глубину, значительно большую, чем это необходимо, увеличатся непроизводительные затраты на земляные работы.

Снег защищает почву от охлаждения, так как теплопроводность снега очень мала. Глубина промерзания почвы уменьшается с увеличением высоты снежного покрова. Защитное действие снега важно для успешной перезимовки земляники, плодовых кустарников и деревьев. Температура почвы на глубине 3 см в зависимости от высоты снежного покрова при прочих равных условиях изменяется в больших пределах. Разность температур воздуха и почвы на этой глубине увеличивается примерно на 1 °C на каждый сантиметр высоты снежного покрова (до высоты 10 см). При большей высоте снега эта разность уменьшается, составляя, например, при высоте снежного покрова 25 см 0,6 °C, а при 50 см — 0,3 °C.

Представление об общем количестве тепла за год (вегетационный период, сезон, месяц), а также о годовом и суточном

изменении температуры воздуха дают средняя суточная, средняя месячная и средняя годовая температуры. Для садоводства особо важны не средние показатели суточного и годового хода температуры, а сведения о минимальной и максимальной температурах в отдельные периоды и их амплитуде. Например, зная минимальную температуру в отдельные месяцы, можно судить об условиях перезимовки плодовых деревьев, о сроках окончания заморозков весной и начала их осенью. Данные о максимальной температуре зимой показывают частоту оттепелей, их интенсивность, а летом характеризуют число дней, когда растения угнетены жарой. Амплитуда суточного и годового хода температуры характеризует степень континентальности климата.

Обеспеченность растений теплом в период вегетации определяют по *сумме активных температур*, составленной из средних суточных температур выше 10°C и *сумме эффективных температур*, вычисленной суммированием средних суточных температур, отсчитанных от биологического минимума, при котором развиваются растения данной культуры. Обычно для плодовых культур за биологический минимум принимают 10°C , поэтому при подсчете сумм эффективных температур выше 10°C ($\Sigma t > 10$) от средней суточной температуры за каждый день отнимают 10°C и остатки суммируют. Ряд исследователей за биологический минимум принимают 5°C .

В табл.1 указана потребность плодовых культур в теплообеспеченности. Сорта, культивируемые в более северных районах, способны успешно развиваться и плодоносить в условиях с несколько меньшими показателями, чем приведенные в таблице.

С помощью сумм эффективных температур воздуха рассчитывают сроки наступления фаз развития, например, начало цветения, что важно при подготовке к защите садов от заморозков или от болезней и вредителей. Тем не менее не наблюдается строгой корреляции между суммой температур и наступлением основных фаз. По годам минимальная и максимальная температуры в начале вегетации могут различаться в два-четыре раза, а в конце вегетации на 10-20%. Сумма эффективных температур характеризует различия теплообес-

Таблица 1. Минимум сумм активных температур выше 10 °С и количества дней со среднесуточной температурой воздуха выше 15 °С, необходимых для плодовых культур

Культура	Сумма температур	Количество дней
Яблоня (летние сорта)	(1200) 1800–2000	70–80
Яблоня (осенние сорта)	2200–2400	80–100
Груша (летние сорта)	2200–2400	80–90
Вишня	2200–2400	80–90
Яблоня (зимние сорта)	2400–2600	100–110
Груша (осенние сорта)	2400–2600	90–100
Слива	2400–2800	80–100
Черешня	2600–2800	100–115
Груша (зимние сорта)	2600–3000	110–115
Абрикос	2800–3000	100–115
Персик	3200–3400	115–120

печенности данного года от среднемноголетней, характерной для конкретной местности. По ней с учетом продолжительности вегетационного периода, можно с некоторой погрешностью определить пригодность данной культуры и сорта для конкретных условий.

Для нужд сельского хозяйства важна обеспеченность вегетационного периода не только теплом, но и влагой. Поэтому оценку климатических условий проводят с использованием *гидротермического коэффициента* — показателя отношения месячного количества осадков к сумме температур за тот же месяц с коэффициентом 0,1. Благоприятные условия для плодоводства складываются там, где гидротермический коэффициент составляет 1,1–1,4. При большем значении гидротермического коэффициента растения страдают от избытка влаги, а при меньшем — нуждаются в поливе.

С удалением от Атлантики с запада на восток возрастает континентальность климата. При этом из-за низких зимних

температур сокращается вегетационный период, так как необходимые для развития растений минимальные температуры весной устанавливаются позднее, а осенью сменяются низкими температурами раньше. Хотя вследствие более сильного нагревания суши летом сумма температур частично компенсирует сокращение вегетационного периода.

Для плодовых культур недостатком теплового режима в континентальных районах в период вегетации являются перепады температур, приводящие к оттепелям и заморозкам, из-за которых гибнет урожай. Особенно сильный вред причиняют резкие понижения температуры воздуха в зимнее время, тем более если эти понижения продолжительны и сопровождаются сухими и сильными ветрами. Чем чаще наблюдаются в какой-либо местности абсолютные минимумы температур воздуха, тем менее пригодна эта местность для выращивания плодовых культур. Количество безморозных дней в году и частота появления абсолютных минимумов температур воздуха увеличивается в Восточной Европе с юго-запада на северо-восток, а в Сибири — на восток, ограничивая распространение недостаточно морозостойких сортов и культур.

Вода

Вода в атмосфере и почве входит в число важнейших природных ресурсов, необходимых для человечества. Значительная часть солнечной радиации, приходящая на земную поверхность, расходуется на испарение воды. Скорость испарения с поверхности почвы зависит от ее температуры, а также от влажности воздуха, скорости ветра, содержания воды в почве, ее физических свойств, состояния поверхности, наличия растительности. Влажные и темные почвы испаряют больше влаги, чем сухие и светлые. Растительность, затеняя почву от солнечных лучей ослабляя перемешивание воздуха, значительно уменьшает скорость испарения с поверхности почвы. Скорость испарения воды растениями — транспирация — определяется в основном теми же факторами, что и скорость испарения с поверхности почвы, но благодаря своим регулирующим системам растения могут экономить воду, уменьшая транспирацию. Однако общий расход воды на транспирацию очень велик. На образование 1 кг сухого

вещества растения тратят от 300 до 800 кг воды. Сами растения, да и человек, в значительной мере состоят из воды, и их жизненные процессы протекают в водной среде.

Испарившаяся вода затем конденсируется в высоких слоях атмосферы и возвращается на землю в виде осадков. В кругообороте воды в северном полушарии на сушу выпадает в среднем за год 630 мм осадков, из которых 410 мм через транспирацию и испарение снова уходит в атмосферу, а 220 мм стекает в море. Максимум осадков приходится на лето, минимум — на зиму. Годовые суммы осадков на востоке Европы убывают с северо-западного балтийского региона (650-700 мм) до юго-восточного прикаспийского региона (250-300 мм). При этом колебания годовых сумм осадков весьма значительны. Максимальные годовые суммы осадков превышают минимальные суммы в два-три раза и более. Сумма осадков на нашем континенте уменьшается по мере удаления от побережья в глубь материка. Это уменьшение особенно заметно зимой, когда в глубине Евразии под влиянием восточносибирского района холода с высоким давлением наблюдается резкое уменьшение осадков, в то время как на Атлантическом и Тихоокеанском побережьях под воздействием области низкого давления выпадает основная часть годового количества осадков. Как и в случае с температурой, вследствие общей циркуляции атмосферы морское влияние Атлантики проникает в глубь континента дальше, чем влияние Тихого океана. Летом, особенно во второй половине вегетационного периода, соотношение выпавших осадков ровнее, но в глубине континента по сравнению с побережьем их также меньше.

Влажность воздуха, т.е. содержание в воздухе водяного пара, обычно выражают давлением пара (упругостью пара), которое измеряется величиной парциального давления водяного пара в миллиметрах ртутного столба (в гектопаскалях) или реже — через абсолютную влажность, измеряемую в граммах водяного пара в 1 м³ воздуха. Для садоводов важно знать *относительную влажность воздуха*, т.е. фактическое содержание водяного пара, выраженное в % к максимально возможному содержанию при данной температуре воздуха. Вместе с содержанием воды в почве и количеством осадков она помо-

гает судить о состоянии водного режима растений, оценивать благоприятность условий их произрастания в засушливых районах. При этом необходимо иметь в виду, что относительная влажность воздуха (вследствие зависимости от максимально возможного содержания водяного пара в воздухе и тем самым от его температуры) не представляет собой единственно бесспорный показатель интенсивности испарения. Низкая относительная влажность воздуха при высокой температуре вызывает больший расход воды, чем при более низкой температуре. Величина вертикального обмена масс воздуха также должна учитываться: она увеличивается с повышением скорости ветра.

В суточном ходе абсолютная влажность воздуха в умеренных широтах зимой следует за суточным ходом температуры воздуха. Летом отмечают два максимальных и два минимальных значения: максимумы — утром и вечером, минимумы — в моменты максимума и минимума температуры воздуха. Минимум в первой половине дня является следствием сильно выраженного вертикального обмена масс, благодаря которому сухой воздух из высоких слоев попадает на поверхность почвы, тогда как влажные массы воздуха перемещаются вверх.

Относительная влажность воздуха изменяется повсеместно там, где ее суточный ход не нарушается периодическими ветрами (ветры с суши и моря, с гор и долин) в направлении, обратном ходу температуры воздуха. При этом суточные колебания над морем и в прибрежных районах меньше, чем в глубине материка, так как на суше в середине дня устанавливается значительно меньшая относительная влажность воздуха. В горах с увеличением высоты над уровнем моря амплитуда колебаний также уменьшается и одновременно становится заметным смещение сроков крайних значений, твердо установленных годовым ходом температуры. В лощинах и понижениях суточные колебания относительной влажности, как и температуры воздуха, больше. В годовом цикле максимальное значение относительной влажности воздуха над сушей отмечается зимой, а минимальное — летом.

Воздух с максимально возможным содержанием водяного пара называют насыщенным; относительная влажность его рав-

на 100%. При определенных условиях водяной пар конденсируется, т.е. переходит в жидкое состояние. При этом выделяется теплота, которая расходуется на испарение. Температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, становится насыщенным, называется **точкой росы**. При дальнейшем охлаждении наступает перенасыщение и конденсация избыточного водяного пара, если имеются так называемые ядра конденсации — твердые и жидкие частички, взвешенные в воздухе. Обычно это мельчайшие частички горных пород и почвы, попадающие в атмосферу в результате выветривания, кристаллы морской соли, пыльца растений, бактерии, а также продукты вулканической и человеческой деятельности. В результате вода из невидимой парообразной фазы переходит в виде капелек в видимую жидкую фазу. При соответствующих условиях температуры пар также путем сублимации может переходить непосредственно в твердую фазу, в кристаллы льда. В обоих случаях наблюдается образование таких продуктов конденсации или сублимации, как туман или облака. Значительная часть водяного пара конденсируется (или сублимируется) в свободной атмосфере, образуя системы взвешенных продуктов — облака. Как и туманы, облака состоят из мелких капель воды или ледяных кристаллов. Облака имеют разнообразные, быстро меняющиеся формы. Наиболее важной причиной образования облаков и осадков в атмосфере является охлаждение воздуха при подъеме.

Вода, которая выпадает на земную поверхность в жидкой, твердой или смешанной форме или осаждается на предметах, называется осадками. Единицей измерения осадков является 1 мм слоя воды, что соответствует 1 л на 1 м² поверхности земли. Различают выпадающие осадки — дождь, снег, снежную крупу, ледяную крупу, снежные зерна, ледяной дождь, град, и осаждающиеся осадки — росу, иней, изморозь, гололедицу. По характеру выпадения атмосферные осадки подразделяются на **обложные, ливневые и моросящие**. Интенсивность осадков наряду с количеством пара, способного к конденсации, тесно связаны с величиной восходящих потоков воздуха. При интенсивном восхождении воздуха возникают ливни и грозы, а при слабом восходящем потоке — затяжные дожди невысокой интенсивности, а зимой — снегопады.

Обложной дождь выпадает преимущественно из слоисто-дождевых облаков в течение длительного времени непрерывно или с небольшими перерывами и охватывает обширную территорию. *Ливневый дождь* возникает из кучево-дождевых облаков и продолжается сравнительно недолго. Интенсивность его резко колеблется. Количество выпавших при этом осадков может быть незначительным или очень большим. Ливневый дождь охватывает, как правило, сравнительно небольшую территорию, проходит «полосой» и нередко сопровождается сильным ветром. Затяжной дождь впитывается почвой лучше, чем ливни. Часто ливневые дожди приводят к водной эрозии незакрепленных почв. При сильном дожде много воды стекает с поверхности, структура пахотного слоя ухудшается, возникает водная эрозия почвы. *Морось* — осадки, состоящие из очень мелких капелек, не образующих кругов при падении на водную поверхность. Морось обычно выпадает из плотных слоистых облаков, а *обложной снег* — из слоисто-дождевых, слоисто-кучевых и высоко-слоистых облаков; остальные виды твердых осадков — из кучево-дождевых облаков. *Град* бывает в теплое время года, когда в кучево-дождевых облаках образуется зона накопления крупных капель, которые высокоскоростными восходящими потоками воздуха возносятся в холодную вершину облака и там быстро замерзают. Маленькие градины разрастаются обычно до 4-5 мм в диаметре, покрываясь чередующимися слоями прозрачного и белого льда. Иногда размер градин достигает нескольких сантиметров. Град причиняет большой ущерб садам.

Роса — мелкие капли воды, образующиеся на поверхности почвы, на камнях, на листьях растений при температуре выше 0 °С, вследствие радиационного охлаждения деятельного слоя в ясные тихие ночи, когда воздух охлаждается ниже точки росы и сконденсировавшаяся вода начинает оседать в виде капелек. Вскоре после восхода солнца роса испаряется. В засушливых районах роса является немаловажным ресурсом влаги для растений, давая в течение теплого периода 10-30 мм осадков (100-300 т воды на 1 га). Теплота, выделяющаяся при образовании росы, может предотвратить наступление заморозка. *Иней* — мелкие кристаллы льда, покрывающие поверхность земли и наземных предметов. Он образуется так же, как и роса,

но в тех случаях, когда температура точки росы ниже 0°C и земная поверхность имеет температуру ниже 0°C . Иней образуется вследствие сублимации, т.е. непосредственно из водяного пара, минуя жидкую фазу. *Изморозь* — рыхлый слой снеговидной массы, нарастающий на ветвях, проводах и т.п. (зернистая изморозь), или пушистый слой кристалликов льда, образующийся путем сублимации (кристаллическая изморозь). Зернистая изморозь образуется обычно вследствие потепления после сильных морозов, во время тумана при относительно теплом ветре и температуре $-2...-1^{\circ}\text{C}$, а кристаллическая — при температуре ниже -15°C . *Гололед* — слой гладкого прозрачного или мутного льда, образующийся на земле, деревьях и других наземных предметах в результате замерзания переохлажденных капель дождя или тумана при их соприкосновении с поверхностью или с предметами, температура которых ниже 0°C . Гололед образуется преимущественно с наветренной стороны предметов. Он является опасным явлением, так как под тяжестью льда ломаются ветви плодовых деревьев и повреждаются цветковые почки, особенно у косточковых культур.

Продуктами конденсации водяного пара непосредственно у земной поверхности являются также различные виды тумана. Туманы состоят из мельчайших капелек воды или кристаллов льда. Основная причина их образования — конденсация или сублимация пара в нижнем слое атмосферы в результате его охлаждения под влиянием холодной подстилающей поверхности. Зимой туманы могут оставаться переохлажденными, т.е. не замерзать до температуры -20°C , а иногда и ниже. Такие туманы часто наблюдаются на побережьях незамерзающих морей. Весной на Южном берегу Крыма, Черноморском побережье Кавказа и в других местах иногда бывают туманы, которые ухудшают опыление и оплодотворение цветков плодовых деревьев, так как мешают полету насекомых, а мельчайшие частицы влаги приводят к непродуктивному прорастанию и гибели пыльцы.

Суточный ход осадков определяется ходом и характером облачности. В средних широтах с континентальным климатом в течение суток наблюдаются два максимума и два минимума осадков. Главный максимум обычно приходится на послеполю-

денные часы, главный минимум бывает около полуночи. Вторичный максимум наблюдается ранним утром, вторичный минимум — в дополуденные часы. Однако во многих случаях правильный суточный ход осадков нарушается вторжениями воздушных масс и связанными с ними фронтальными осадками.

Снег, выпадающий при отрицательных температурах, образует снежный покров, продолжительность залегания которого может составлять несколько месяцев, тогда как в южных районах устойчивого снежного покрова не бывает вообще. Высота снежного покрова обусловлена количеством выпавшего снега и его плотностью. В средней полосе высота снежного покрова составляет около 50 см, а на западных склонах Урала достигает 100 см. Характер залегания снежного покрова зависит от рельефа местности, вида поверхности, скорости ветра. Различные сочетания этих факторов создают неравномерность залегания снежного покрова, приводят к образованию сугробов в одних местах и к появлению оголенных участков в других. Снежный покров характеризуется большой отражательной способностью и малой теплопроводностью, которая в несколько раз меньше, чем у почвы, благодаря чему зимний снег обеспечивает защиту от сильного охлаждения почвенного слоя, где размещается основная масса корней плодовых деревьев. В малоснежных регионах снежный покров в саду следует оберегать от выдувания и проводить снегозадержание, так как оно не только защищает от морозов, но и служит резервом влаги на весну.

Вода, содержащаяся в почве, бывает по-разному связана с ней, и поэтому растения не всегда используют ее полностью. Запасы влаги в почве могут быть разными при одинаковой влажности почвы. При уменьшении влажности почвы наступает такое состояние, когда растение начинает завядать. Влажность почвы, при которой тургор растений не восстанавливается даже ночью и они начинают устойчиво завядать, называется **влажностью завядания**, или **максимальной гигроскопичностью**. Влажность завядания определяется структурой почвы и составляет: для песка 0,5-1,5%, супеси 1,5-4%, подзолистой почвы 3-7%, суглинка (среднего и тяжелого) 5-12%, чернозема 7-15%, глины 12-23%, торфа 40-50%. Если эти цифры умножить на 1,3-1,5, то можно приблизительно вычис-

лить коэффициент завядания — количество воды, при котором растение не может обеспечить свои потребности. Влага, используемая растением для формирования урожая, называется **продуктивной влагой**.

Различают **полную влагоемкость, капиллярную влагоемкость, наименьшую влагоемкость**. Полная влагоемкость характеризуется заполнением водой всех пор почвы. Капиллярная влагоемкость — это количество воды, содержащееся в капиллярах почвы за счет подтока грунтовых вод. Наименьшая влагоемкость — максимальное количество воды, которое может находиться в почве в условиях свободного дренирования, т.е. после стекания избытка воды. Влага сверх этой величины обычно просачивается в слои почвы, менее насыщенные водой.

Атмосфера и ее циркуляция

Атмосферой называется газообразная оболочка Земли, приземный слой которой является средой сельскохозяйственного производства, причем атмосфера и биосфера находятся в динамическом равновесии. Из всех газов атмосферы наибольшее значение для биосферы имеют **азот, кислород, углекислый газ и водяной пар**. В нижних слоях атмосферы содержится 78,08% азота (N_2), 20,95% кислорода (O_2), и 0,03% углекислого газа (CO_2).

Азот — один из главных элементов почвенного питания растений. Он входит в состав растительных и животных белков. Свободный азот атмосферы связывается некоторыми почвенными и клубеньковыми бактериями, что обогащает почву соединениями азота, легко усваиваемыми растениями. Из плодовых растений подобное сожительство с азотфиксирующими бактериями на корнях присуще облепихе: это позволяет ей расти на почвах, бедных азотом. Для улучшения почвенного питания растений минеральные и органические соединения азота вносят в почву в виде удобрений. Небольшое количество связанного азота (3-4 кг/га в год) попадает туда с атмосферными осадками. При недостатке азота сокращается синтез белков, а следовательно, и ферментов, что приводит к ухудшению состояния растений и снижению урожайности.

Кислород необходим для дыхания. При окислении — взаимодействии органических веществ с кислородом, в клетках живых организмов выделяется энергия, обеспечивающая жизнедеятельность растений, животных и человека. Поэтому обогащение почвы кислородом, которое достигается при улучшении аэрации почвы, способствует деятельности почвенных бактерий, росту корневой системы и улучшению почвенного питания растений.

Углекислый газ — источник воздушного питания и важнейший фактор формирования урожая плодовых культур. Растения с помощью световой энергии в процессе фотосинтеза создают из углекислого газа и воды органические вещества. При дыхании животных и растений, горении и гниении органических веществ CO_2 выделяется в атмосферу. Низкая концентрация углекислого газа может ограничивать фотосинтез, влияя на скорость реакций этого процесса. Увеличение содержания CO_2 в воздухе до 0,1 % стимулирует фотосинтез и способствует повышению урожая (концентрация свыше 1 % оказывает вредное действие). Углекислый газ имеет также важное значение для теплового баланса земли, уменьшая ее охлаждение.

В почве в процессе гниения органических веществ постоянно происходит выделение углекислого газа и поглощение кислорода в процессе жизнедеятельности бактерий, поэтому состав почвенного воздуха значительно отличается от состава воздуха атмосферы. Содержание CO_2 может достигать в нем 1,0-1,2% (в заболоченных почвах до 6%), а содержание кислорода опускаться ниже 20%. Обмен почвенного воздуха с приземным приводит к обогащению последнего углекислым газом. У поверхности почвы, благодаря дыханию почвенных бактерий, содержание CO_2 в воздухе увеличивается в два-три раза. Органические удобрения способствуют увеличению его количества. В течение дня содержание CO_2 в воздухе снижается почти на 12%, поэтому ветер, приносящий обогащенный этим газом воздух, может стимулировать фотосинтез.

Водяной пар — важное звено круговорота воды в природе. Он обуславливает образование облаков, выпадение осадков и т.п. От влажности воздуха существенно зависит жизнедеятельность и продуктивность плодовых культур, распространение и ак-

тивность ряда вредителей и болезней. Содержание водяного пара в воздухе у земной поверхности колеблется от тысячных долей процента до 4% объема. В среднем количество водяного пара составляет в полярных широтах около 0,02%, а в тропических — 2,5% объема, т.е. изменяется более чем в 100 раз.

В атмосфере содержатся также различные газовые и пылевые примеси, которые попадают туда в результате извержения вулканов, лесных пожаров, деятельности промышленности, авиации, автотранспорта. Выдуваемые частички почвы могут переноситься ветром на большие расстояния. Если перенос и отложение частиц продолжается достаточно долго, это приводит к образованию новых почв. Так, почвы типа лесса и лессовых суглинков возникли из перенесенной пыли, которая откладывалась в течение ледникового периода.

Ветром называется движение воздуха относительно земной поверхности, в котором преобладает горизонтальная составляющая. Этот воздушный поток стремится выровнять горизонтальные различия в давлении воздуха, которые возникают вследствие разницы температуры в атмосфере. Движение воздуха происходит не по прямой линии от высокого давления к низкому, а по более сложной траектории под влиянием отклоняющей силы вращения Земли, центробежной силы и силы трения. Отклонение направления ветра может составлять в нижнем слое атмосферы над сушей 45-55° и над морем 70-80°. С увеличением высоты угол отклонения ветра приближается к 90°. Для характеристики ветра используют такие величины, как направление, скорость и порывистость. За направление ветра принимается то направление, откуда ветер дует, например, с севера, с северо-востока или с северо-северо-востока, т.е. выделяют восемь главных направлений, или румбов, и восемь промежуточных. Графическое изображение распределения направлений ветра за месяц, сезон или год называется *розой ветров*. Для построения розы ветров из одной точки проводится восемь прямых с углом в 45° между соседними прямыми, каждая из которых соответствует определенному румбу. На прямых в одинаковом масштабе откладывается число случаев ветра этого румба за данный период, концы полученных отрезков соединяются.

Годовой ход скорости ветра определяется закономерностями общей циркуляции атмосферы. В Восточной Европе летом наблюдаются наименьшие скорости ветра, а в январе и феврале — наибольшие. Суточный ход скорости ветра хорошо выражен над сушей, где в конце ночи скорость ветра бывает наименьшей, а после полудня достигает максимума. Особенно четко выражен суточный ход скорости ветра летом в ясные дни, что объясняется усилением конвекции и турбулентного перемешивания вследствие сильного, но неодинакового нагревания разных участков подстилающей поверхности. Вторжения воздушных масс иногда нарушают нормальный суточный ход скорости ветра.

Скорость ветра измеряется анемометрами и выражается в метрах в секунду, километрах в час или в узлах (1 узел = 1,852 км/ч). Для определения силы ветра используют двенадцатибалльную шкалу Бифорта (в ней штиль характеризуется баллом 0, ураган — баллом 12). На скорость ветра большое влияние оказывает подстилающая поверхность. Над неровной поверхностью суши она уменьшается под действием силы трения. В котловинах и долинах скорость ветра ниже, чем над холмами; всадах, защищенных лесополосами, меньше, чем на открытой местности. Легкий ветер обеспечивает обмен воздуха в саду, способствуя фотосинтезу и переносу пыльцы ветроопыляемых культур, он ослабляет негативное воздействие весенних заморозков и степень заражения грибными болезнями. Сильные ветры наносят вред садовым насаждениям.

Для сельского хозяйства имеют значение также местные ветры — бризы, горно-долинные, фен и некоторые другие. Бриз — это ветер, возникающий на берегах морей, крупных озер и водохранилищ и проникающий в умеренных широтах на 30-40 км вглубь. Днем, вследствие более сильного нагрева суши по сравнению с водоемом, над ней понижается давление и в слое атмосферы до высоты около 100 м возникает перенос воздуха с водоема на сушу. Дневной бриз, смягчая жару на берегу и повышая влажность, благотворно действует на растения. При ночном бризе происходит перенос воздуха с суши на водоем.

Горно-долинный ветер появляется в результате сильного нагрева склонов гор при ясной погоде. Теплый воздух, прилега-

ющий к склонам, днем поднимается вверх, образуя слабый долинный ветер, а ночью по остывшим склонам холодный воздух стекает вниз, вытесняя более теплый. Возникает горный ветер, который весной может вызвать понижение температуры воздуха, опасное для цветущих садов.

Фен — теплый сухой ветер, дующий с гор в долину и нередко действующий на растения так же, как суховея. Фен образуется при перетекании воздуха через горные хребты. Поднимаясь по наветренным сторонам гор, воздух охлаждается, пар в нем конденсируется, образуя облака, из которых выпадают осадки. Перевалив через хребет и опускаясь по склону, воздух нагревается. Но так как большая часть влаги уже выпала в виде осадков на наветренных склонах, то повышение температуры бывает довольно значительным и способно привести к заметному уменьшению относительной влажности.

В атмосфере существует сложная система воздушных течений, переносящих огромные массы воздуха из одних районов земного шара в другие. Эта система называется **общей циркуляцией атмосферы**. Воздушные массы классифицируются по географическим зонам, в которых они сформировались. В каждом типе воздушных масс выделяют морской или континентальный подтип в зависимости от того, над океаном или над сушей сформировалась данная масса. Арктические воздушные массы могут проникать до Черного моря, вызывая весной и осенью резкие похолодания, губительные для растений. Зимние оттепели связаны с вторжениями тропического воздуха и морского воздуха умеренных широт.

Фронтальной зоной, или *фронтом* называют переходную зону между двумя воздушными массами. Фронт можно рассматривать как поверхность раздела между соседними воздушными массами, при этом теплая масса лежит над холодной. Особое значение для общей циркуляции атмосферы и для циклонической деятельности в умеренных широтах имеют полярные фронты, которые разделяют арктический воздух и воздух умеренных широт. Если более теплая воздушная масса надвигается на холодную, то фронт между ними называется теплым, а если холодный воздух клином проникает под более теплый, то фронт называется холодным. Теплая воздушная масса, надвигаясь на

холодную, постепенно и плавно поднимается. При этом водяной пар в ней конденсируется, образуя облака и осадки. В передней, самой верхней части теплого фронта, перемещаются перистые облака, затем перисто-слоистые, высоко-слоистые и, наконец, слоисто-дождевые, дающие обложные осадки. Ширина полосы осадков может составлять несколько сотен километров. При холодном фронте вторгающийся холодный воздух, будучи плотнее теплого, стремительно вытесняет последний вверх. Происходит интенсивное образование облаков, особенно вертикального развития. Появляются кучево-дождевые облака, дающие ливневые осадки и град. Летом нередко возникают грозы и шквалы.

В системе общей циркуляции атмосферы существуют области пониженного и повышенного давления. *Циклон* — это область пониженного давления, минимальное значение которого находится в центре циклона, постепенно возрастая к периферии. Циклоны возникают на атмосферных фронтах, вовлекая обе воздушные массы, разделяемые фронтом. На поверхности фронта рождаются волны, причем теплая масса, вторгшаяся в более холодную область, наступает на холодный воздух, образуя теплый фронт. В тылу теплой массы движется холодный воздух, вытесняя теплый воздух вверх — создается холодный фронт. Постепенно волны развиваются и в них появляется вращательное движение воздушных масс вокруг центра, направленное в северном полушарии против часовой стрелки. В центре циклона вследствие развития восходящих потоков давление все более понижается, и циклон перемещается в направлении движения теплой воздушной массы. В умеренных широтах северного полушария это перемещение обычно происходит на восток или на северо-восток. Летом скорость циклонов 400-800 км в сутки, а зимой достигает 1000 км в сутки.

При прохождении теплого и холодного фронтов циклона наблюдается определенная смена форм облаков, обычно выпадают осадки, усиливается ветер. Между двумя фронтами в циклоне находится сектор теплого воздуха. Но холодный фронт движется быстрее теплого и через несколько дней догоняет его, образуя сложный фронт окклюзии (смыкания). Процесс развития циклона на этом заканчивается.

Антициклон — это область повышенного давления, максимум которого находится в центре антициклона, понижаясь к периферии. Антициклон охватывает территорию диаметром 2-3 тыс. км и более. В связи с нисходящими движениями воздуха, которые развиваются в центральной части антициклона, здесь создается преимущественно сухая ясная погода, летом вызывающая атмосферную засуху. Зимой в антициклоне образуются глубокие приземные инверсии. Ветер в центральной части антициклона обычно слабый. Различают подвижные и стационарные антициклоны. Первые часто образуются в Арктике и перемещаются в умеренные широты, принося сюда сухой холодный воздух. Вторые возникают зимой на материках и удерживаются в одной и той же области по нескольку недель, например, восточносибирский антициклон.

Характер погоды и ее изменения в Восточной Европе в основном определяются циклонической деятельностью, чередующейся с антициклонической. Циклоны поступают сюда чаще всего из районов северной части Атлантического океана через Скандинавию или Балтию, некоторые — со Средиземного и Черного морей. Антициклоны приходят на эту территорию летом с северо-запада, а зимой с северо-востока и востока. В средних широтах морские воздушные массы летом холоднее континентальных, а зимой — теплее. Перемещаясь из района формирования в другие районы, воздушная масса под влиянием подстилающей поверхности постепенно изменяет свои свойства, превращаясь в массу другого географического типа.

Погода и климат

Погодой называют непрерывно меняющееся состояние атмосферы. Таким образом, совокупность метеорологических элементов (атмосферное давление, температура и влажность воздуха, осадки, облачность, ветер, солнечная радиация и др.) определяет погоду в данной местности и в данный момент, которая отличается большим разнообразием и изменчивостью. Различают **периодические** и **непериодические** изменения погоды.

Периодические изменения погоды — это изменения, обусловленные суточным и годовым ходом метеорологических

элементов, зависящих от суточного вращения Земли вокруг своей оси и годового обращения Земли вокруг Солнца. Непериодические изменения погоды — это те, которые вызываются в основном переносом воздушных масс и нарушают закономерности суточного и годового хода метеорологических элементов. Несовпадение фазы периодических с характером непериодических изменений способствует наиболее резким изменениям погоды. Например, весной постепенно увеличивается поступление солнечной радиации, с каждым днем все больше прогревается почва и воздух — происходит периодическое изменение погоды, обусловленное годовым обращением Земли вокруг Солнца. Но если с утра в данный район вторгается арктический воздух, то температура начинает резко снижаться и в полдень бывает даже холоднее, чем предыдущей ночью. Следовательно, нарушается нормальный суточный ход температуры воздуха. В последующие дни может стать еще холоднее — в таком случае нарушается и ее годовой ход. Подобные похолодания весной и летом, а также оттепели зимой — нередкое явление в умеренном климате, т.е. погода зависит не только от времени суток и года, но в значительной степени также от свойств воздушных масс, движущихся или удерживающихся над данным районом.

Погоду в данной местности рассматривают за некоторый отрезок времени, например, за сутки, неделю, месяц, вегетационный период или год. **Климатом** называют многолетний режим погоды в определенной местности. Информацию о климате своего региона можно получить из специальных агроклиматических справочников, которые издаются по административным областям, и из серии справочников по климату разных стран. Много интересной и полезной информации можно извлечь из «Агроклиматического атласа мира», а также других научных изданий по климатологии и агрометеорологии.

Сведения о погоде дают представления о процессах, происходящих в атмосфере в течение дня, суток, недели, месяца, вегетационного периода или года. Климат выражают с помощью многолетних средних величин отдельных метеорологических элементов, выделяя тем самым различные типы климата. Опасность для сельскохозяйственного производства создает

не среднее состояние погоды в течение некоторого периода в данном месте, т.е. климат как таковой, а особенности погоды отдельного года. Достаточно напомнить об ущербе, причиняемом поздними и ранними заморозками, градом или сырой погодой в период уборки урожая.

Большое влияние на климатические условия оказывает положение местности по отношению к морю и высоте над его уровнем. Так, море, суша и горные районы имеют характерные для них особенности климата, которые позволяют отнести их к определенным типам: морскому, континентальному и горному.

Морской климат отличается малой амплитудой колебаний температуры воздуха в суточном и годовом циклах. Для него характерны медленное потепление весной, прохладное лето, длительная мягкая осень и теплая зима. Вероятность поздних весенних и ранних осенних заморозков весьма незначительна. При высокой относительной влажности воздуха, которая приводит к частым туманам и сильной облачности в течение всего года, большая часть суммы годовых осадков выпадает в зимние месяцы.

Континентальный климат отличается от морского характеризуется большой амплитудой суточных и годовых колебаний почти всех элементов климата. Воздух значительно нагревается днем и летом и охлаждается ночью и зимой. Относительная влажность воздуха летом низкая, а зимой такая же высокая, как и в условиях морского климата. Облачность и годовое количество осадков меньше, чем при морском климате. Преобладают летние осадки, которые нередко выпадают в виде грозовыхливней. Из-за высокой интенсивности осадков, попадающих на сухую почву, большая их часть стекает по поверхности, вызывая эрозию почвы. Другая часть осадков из-за высокой температуры и низкой относительной влажности воздуха быстро испаряется. После продолжительной суровой зимы весенние полевые работы при быстром прогревании почвы проводятся в короткий промежуток времени. Летом возможны засухи. Рано наступающая осень с быстрым переходом к зиме сокращает период проведения сельскохозяйственных работ.

Климат горных районов имеет большую выраженность прямого солнечного и рассеянного излучения. Вследствие различного наклона и экспозиции склонов на небольшом пространстве проявляются значительные различия относительно количества излучения. Климат вершин и склонов сходен с морским по уменьшению крайних значений температур в связи с различным их падением летом и зимой по мере увеличения высоты. Наоборот, климат горных долин и плоскогорий по суточной и годовой динамике температуры воздуха имеет континентальный характер. В горах годовая сумма осадков возрастает с высотой и их распределение различно на наветренных и подветренных склонах.

Для Западной Европы и Приморья характерен морской климат, для Восточной Европы — умеренно континентальный, для Сибири — резко континентальный. Между рассмотренными типами климатов имеются также многочисленные переходные типы. Существуют также другие классификации с применением иных критериев.

В связи с особенностями расположения метеорологических станций и способа проведения измерений получают данные, характеризующие макроклимат, которые не дают точных сведений о климате того приземного слоя воздуха, в котором обитают садовые растения. *Микроклимат* — это климат небольшой части территории, обусловленный влиянием рельефа местности и других факторов, определяющих своеобразие режима температуры почвы и воздуха, увлажнения, скорости ветра. В зависимости от особенностей рельефа выделяют микроклимат склонов, долин, вершин холмов и др. В садах и ягодниках создается и имеет свои особенности в зависимости от вида, габитуса и возраста растений, густоты насаждений, способа посадки и формирования кроны свой особый вид микроклимата, называемый **фитоклиматом**.

Особенности микроклимата наиболее заметно проявляются в приземном слое воздуха. При резко пересеченном рельефе уже на расстоянии нескольких десятков метров по горизонтали обнаруживаются заметные различия в температуре почвы и воздуха над ней. Эти различия проявляются, уменьшаясь с вы-

сотой, а затем сглаживаются под влиянием турбулентного перемешивания воздуха.

В континентальном климате склоны, как правило, теплее ровных мест и низин, где застаивается холодный воздух, поэтому сады не следует располагать в основаниях склонов, на днищах долин и замкнутых котловин, так как продолжительность безморозного периода там сокращается на 20-30 дней, в то время как на склонах и возвышенностях увеличивается на 5-30 дней по сравнению с равнинными участками. Соответственно сумма температур выше 10 °C в низинах уменьшается на 250-350 °C, а на возвышенностях увеличивается на 50-200 °C и больше.

Микроклиматические условия играют важную роль при размещении растений. Холодный воздух как более тяжелый стекает вниз, вытесняя теплый, поэтому пониженные места являются наиболее заморозкоопасными. Даже при небольшой разнице в высотах температурные различия между выше— и нижерасположенными местами могут быть значительными. Не следует сажать плодовые растения в низинах, замкнутых долинах, у основания склонов, так как заморозки здесь наблюдаются чаще и с большей интенсивностью. Однако нередко участки садоводов-любителей размещены именно в таких местах, поэтому им следует с особой тщательностью применять все средства по защите урожая. Кратковременное снижение температуры до критического предела может лишить садовода результатов труда целого года.

Зная требования плодовых культур и их обеспеченность факторами среды, правильно оценивая климатические и микроклиматические особенности местности, можно более рационально размещать насаждения, а также предпринимать меры по улучшению агроклиматического режима. Неблагоприятные факторы среды или их сочетания можно ослабить или устранить, а эффективность влияния благоприятных усилить. При этом помимо погодно-климатических условий учитывают почвенные особенности.

Доказано, что только посредством правильного размещения культур по территории увеличивается в несколько раз продуктивность и чистый доход. Практика предшествующих десятилетий свидетельствует, что садоводческим товариществам

выделялись, как правило, наименее пригодные для плодородия земли. При создании насаждений, ориентированных на товарное производство, такой подход неприемлем. Фермер или другой товаропроизводитель должен предельно тщательно подходить к подбору местоположения сада, почвенным условиям, породно-сортовому составу.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ САДОВОДСТВА

Погодные и климатические явления бывают опасными для плодовых растений и могут причинять большой ущерб садоводству. Это зимние морозы, оттепели, весенние и осенние заморозки, ледяные корки, засухи, суховеи, пыльные бури, град, сильные ливни и др.

Повреждения плодовых растений в зимний период

В зимний период для многолетних растений метеорологические условия могут складываться неблагоприятно, образуя многофакторные комплексы, которые вызывают **вымерзание, выпревание, выпирание, вымокание** растений, **повреждение их ледяной коркой** и т.д. Зимние повреждения нередко обусловлены одновременным действием нескольких губительных процессов.

Во многом рост, развитие, урожайность и долговечность плодовых растений зависят от степени их устойчивости к морозам и другим неблагоприятным факторам зимнего периода. Сорта плодовых культур и сами культуры отличаются разной степенью морозо- и зимостойкости. Следует различать морозостойкость и зимостойкость. *Морозостойкость* — это способность растений в период покоя переносить зимние морозы, тогда как *зимостойкость* — это приспособленность растений к комплексному воздействию неблагоприятных факторов зимнего периода. К ним относятся не только низкая температура, но и ее резкие колебания, продолжительные оттепели, солнеч-

ные перегревы, зимнее иссушение и др. Устойчивость плодовых культур определяется сочетанием четырех компонентов зимостойкости: первый из которых — это устойчивость растений к ранним морозам в начале зимы, второй — к критическим морозам в середине зимы, третий — в период оттепелей, четвертый — к возвратным морозам после оттепелей.

Гибель растений от морозов происходит вследствие образования льда, приводящего к обезвоживанию и механическому повреждению клеток. При быстром охлаждении лед появляется в клетках и вне клеток, разрывает протоплазматические структуры, особенно при повторном оттаивании. Во избежание этого с окончанием роста растения начинают готовиться к переходу в состояние покоя. При закаливании в растениях происходят глубокие изменения физико-химических свойств протоплазмы, откладываются в запас крупномолекулярные соединения, уменьшается содержание ауксинов и пр. Эти процессы проходят осенью под влиянием прохладной погоды и укорачивания продолжительности светового дня. Вступившие в покой растения закаляются примерно в течение месяца при низкой положительной температуре 0-5 °С, приобретая способность выносить морозы -20...-30 °С. В дальнейшем закаливание осуществляется при отрицательных температурах и морозостойкость еще больше повышается.

Уровень морозостойкости можно резко повысить. Опыты показали, что специально подготовленные культуры в лабораторных условиях переносят без повреждений отрицательную температуру, которая не встречается в живой природе. Так, даже после воздействия на ветви растений температурами до -200 °С и ниже они сохраняли жизнеспособность. В то же время насаждения, потерявшие закалку после зимней оттепели, могут погибнуть и от незначительных возвратных морозов. Не всегда высокая морозостойкость обеспечивает соответственно высокую зимостойкость растений. Так, высокоморозостойкие формы растений из Сибири могут вымерзнуть не в самые холодные европейские зимы. Это связано с тем, что они обладают непродолжительным периодом глубокого покоя и в результате оттепелей быстро теряют свойство высокой морозостойкости.

Для преодоления трудностей зимнего периода растения переходят в состояние глубокого покоя, выражением которого является приостановка вегетативного роста и отсутствие прорастания ростовых и генеративных почек. Продолжительность глубокого покоя у разных культур неодинакова и увеличивается в следующем порядке: миндаль, абрикос, вишня, слива, груша, айва, яблоня. Заканчивается период глубокого покоя у большинства культур примерно в середине января. За ним непосредственно следует период вынужденного покоя, наступление которого определяют по распусканию почек на ветвях, перенесенных в тепло. Вынужденный покой продолжается до весеннего распускания почек, причем у разных органов и тканей продолжительность покоя неодинакова. Корни не имеют периода покоя и могут расти в течение зимы, если температура в корнеобитаемом слое благоприятствует этому. У листовых почек и почек в основаниях побегов покой более глубокий, чем у цветковых почек и почек в средних и верхних частях побегов. Ткани у корневой шейки раньше других выходят из вынужденного покоя, и поэтому наиболее чувствительны к неблагоприятным природным условиям.

Не полностью выясненными остаются механизмы выхода растений из состояния покоя. Предположительно термочувствительными элементами, запускающими этот процесс, являются хлоропласты зимующих почек. Возможно, в будущем будет найден способ снизить термочувствительность сторожевых хлоропластов или повысить морозостойкость активизировавшихся меристем.

Степень и характер повреждений могут быть разнообразными в разные зимы и даже в одну и ту же зиму у одного и того же дерева. Это зависит от сочетания условий зимы и предшествующего лета, а также физиологического состояния самого растения. В результате кора, камбий и древесина получают повреждения разной тяжести, вымерзают цветочные почки, молодые побеги, подземная и надземная части.

Вымерзание

Надземная часть плодовых деревьев выдерживает в зависимости от сортовых и породных особенностей зимнее сниже-

ние температуры до $-20...-50^{\circ}\text{C}$. Так, персики выдерживают $-20...-25^{\circ}\text{C}$, яблоня $-30...-35^{\circ}\text{C}$, причем среднерусские и сибирские сорта могут выдержать морозы $-35...-50^{\circ}\text{C}$. Растения с сильными повреждениями коры и камбия плохо растут, имеют мелкие листья и обычно погибают. Повреждения древесины менее опасны, так как растения частично могут восстановить поврежденные участки. Однако последствия подмерзания будут проявляться еще несколько лет. Даже у тех деревьев, которые не имеют внешних признаков морозных повреждений (одним из последствий закупорки проводящей системы является млечный блеск), вследствие изменений основных физиологических процессов происходит снижение продуктивности и продолжительности жизни. Ослабленное дерево может погибнуть в последующие зимы от незначительных морозов, которые безопасны для здоровых растений.

Серьезно страдают зимой цветковые почки, в первую очередь у косточковых культур. Устойчивость покоящихся цветковых почек повышается в таком порядке: абрикос, персик, черешня, слива, яблоня. При этом имеются значительные сортовые различия в пределах каждой культуры. Обычно цветковые почки повреждаются в конце зимы, когда они, начав развиваться под действием потепления, резко снижают уровень морозостойкости и гибнут от возвратных морозов. Устойчивость цветковых почек в значительной мере зависит от времени закладки и степени их дифференциации. От послеоттепельных морозов гибнут, в первую очередь, цветковые почки тех растений, для развития которых требуется меньшая сумма температур, например, почки миндаля, поэтому и не удастся его культивировать в более северных районах. Иногда после морозов повреждаются не сами цветковые почки, а только проводящие ткани под ними. Тогда внешне нормально цветущее дерево сбрасывает цветки без образования плодов.

Оценку подмерзания тканей и органов проводят через 5-7 дней после сильных морозов (ниже -25°C), отрачивая в комнатных условиях ветки плодовых культур. Это позволяет еще в разгар зимы получить картину возможных повреждений и определить меры по их преодолению. Повреждения клеток коры, камбия и древесины видны на поперечных и продольных срезах

ветвей: неповрежденная кора имеет зеленоватый цвет, а камбий и древесина — белый или светло-серый. Спустя некоторое время после повреждения морозом ткани приобретают бурую или коричневую окраску. Аналогично определяют степень повреждения почек и флянцев земляники.

В отдельные годы наблюдаются значительные повреждения и корневой системы. Особо страдают от них плодовые насаждения в зонах, где из-за отсутствия снежного покрова в результате снижения температуры почва сильно промерзает. Корневая система повреждается при температуре $-10...-16^{\circ}\text{C}$, хотя осенью при ранних морозах корни могут подмерзнуть и при более высоких температурах. Очень чувствительны к морозам всасывающие корни, которые гибнут при температуре $-3...-5^{\circ}\text{C}$. При резких похолоданиях в начале зимы и при невысоком снежном покрове или при отсутствии снега корневая система может серьезно пострадать и погибнуть. У семечковых культур наиболее зимостойки используемые в качестве подвоев сеянцы сибирской яблони, китайки, стародавних средне-русских сортов культурной яблони, а наименее зимостойки — сеянцы айвы, лесной груши и лесной яблони южного происхождения. Клоновые подвои яблони и груши западноевропейского происхождения уступают по зимостойкости подвоям отечественной селекции. У косточковых культур наиболее зимостойки сеянцы антипки и абрикоса, а наименее устойчивы сеянцы миндаля, персика, черешни, алычи. Устойчивость клоновых подвоев косточковых культур зависит от зимостойкости родительских форм, принимавших участие в их происхождении. Корни земляники повреждаются при $-7...-9^{\circ}\text{C}$.

Морозобоины

Продольные растрескивания коры и древесины, иногда до центра ствола, образуются при сильных морозах с резкими колебаниями дневной и ночной температур. Это происходит, когда резкая разница между температурами наружных и более глубоких слоев тканей ствола приводит к образованию льда и связанному с этим обезвоживанием тканей, вследствие чего они разрываются. Подобные повреждения зависят от продолжительности ростовых процессов и степени вызревания

древесины. Деревья, своевременно подготовившиеся к перезимовке, более устойчивы. Чаще повреждаются молодые высокоштамбовые деревья зимних сортов, растущие на переувлажненных участках.

Выпревание и вымокание

У абрикоса, бессеи, войлочной вишни, степной вишни, персика, уссурийской сливы и других косточковых культур встречаются повреждения коры в области корневой шейки, названное выпреванием, которое широко распространено в Сибири, Предуралье и встречается также в средней полосе России. Установлено, что типичное выпревание является физиологическим заболеванием и вызвано гибелью тканей под глубоким снежным покровом. Оно может осложняться и усиливаться повреждениями тканей морозами до образования снежного покрова или после снеготаяния. Заболевание сильнее проявляется в годы с длительным периодом глубокого снежного покрова, который ослабляет растения и создает предпосылки для повреждения тканей, а также длительным периодом снеготаяния и влажной весной, способствующими развитию на поврежденных тканях патогенной флоры.

На юге часто наблюдается вымокание — повреждения коры и камбия, сходные с выпреванием. Вымокание встречается у молодых деревьев в саду, у саженцев в полях питомников и в прикопке в условиях теплой дождливой осени или при продолжительных оттепелях, когда не полностью вызревшие ткани ствола на длительное время попадают в анаэробные условия.

Выпирание

Выпирание происходит при замерзании воды в верхнем слое почвы после оттепели. При этом почва вспучивается и поднимает слабо укоренившиеся растения поздно посаженной земляники, что часто вызывает разрыв корневой системы. При последующем оттаивании почвы и ее оседании обнаженные розетки подвергаются воздействиям низких температур при очередном похолодании. Выпирание встречается также у высаженных с осени черенков смородины.

Наиболее часто это явление наблюдается в районах избыточного увлажнения на тяжелых суглинистых почвах и при неустойчивой зиме с длительными оттепелями и морозами.

Ледяная корка

Ледяная корка — слой льда, образовавшийся при оттепелях от таяния снега или при выпадении жидких осадков и их последующем замерзании. Толщина ледяной корки колеблется от 20 до 50 мм, а максимальная достигает 150 мм. Она бывает притертой (смерзшейся с землей) и подвешенной. Корка наносит механические повреждения растениям, способствует их выпиранию и вымерзанию, нарушает газообмен у земляники. Наиболее часто повреждения ледяной коркой имеют место в районах с неустойчивой зимой.

Солнечный ожог

Радиационный нагрев нередко приводит к солнечно-морозным повреждениям коры плодовых деревьев. С повышением температуры при нагреве ткани растения начинают преждевременно выходить из состояния покоя, и последующее резкое снижение температуры приводит к их повреждению. В зависимости от степени повреждений отмирают поверхностные ткани или вся кора до камбия. Со временем отмершая кора отстает, оголяя древесину, на которой поселяется сажистый гриб — черный рак плодовых, приводящий к гибели пораженные ветви и все дерево. Сильнее страдают от ожогов растения, растущие в условиях недостаточного и неравномерного орошения, на бедных почвах, а также молодые деревья, особенно в год посадки.

Нередко кора серьезно повреждается в развилках ветвей. Этот тип повреждений очень опасен и встречается во всех зонах садоводства. Предполагается, что причиной подобного явления у сравнительно молодых деревьев может быть или ожог коры, когда скопившийся лед служит линзой, или ее переувлажнение.

Зимняя засуха

В зиму при солнечной погоде растения прогреваются, сильно испаряют влагу и высыхают, так как испарение воды из

побегов в этот период не компенсируется поступлением влаги из почвы. При понижении температуры почвы до 0 °С корни растений уже практически не поглощают воду, а с замерзанием этот процесс совсем прекращается. Между тем надземная часть продолжает испарять влагу, и растение попадает в состояние физиологической сухости. Опасность зимнего высушивания повышается при низкой относительной влажности воздуха, сильных ветрах, длительном периоде низких температур, глубоком промерзании почвы и ее низкой влажности в осенне-зимний период.

При снижении влажности почвы до близкой к коэффициенту завядания вымерзают плодовые почки у косточковых культур, повреждаются стволы и развилки солнечными ожогами и морозобоинами, вымерзает корневая система. Незимостойкие культуры отличаются наибольшими потерями влаги в почках и побегах в зимний период, особенно в конце зимы. Меньше всего испаряет влаги в зимние месяцы яблоня, больше — абрикос, черешня, персик, груша, еще больше — черная смородина и малина. Наиболее сильно обезвоживаются ветви деревьев, не закончившие рост, плохо вызревшие, со слабо развитыми покровными тканями.

Оттепели

Явление, при котором температура временно поднимается выше 0 °С в воздухе и местах зимовки (под снегом и др.) плодовых растений на фоне устойчивых отрицательных среднесуточных температур, называют оттепелью. Радиационные оттепели развиваются зимой или ранней весной, когда поступление прямой солнечной радиации ничем не ограничено. При этом температура воздуха поднимается выше 0 °С, хотя в тени в это время она, как правило, отрицательная. Обычно радиационные оттепели наблюдаются в отдельных местностях и не охватывают больших районов. Адвективные оттепели происходят при зимнем вторжении теплого тропического и морского воздушных течений умеренных широт, когда температура воздуха резко повышается (0 °С). Они сопровождаются увеличением облачности, осадками в виде дождя или мокрого снега, быстрым таянием снежного покрова. При прояснении в результате радиацион-

ного нагрева оттепели усиливаются, температура еще больше повышается. В таких случаях адвективные оттепели преобразуются в адвективно-радиационные.

Характер оттепелей, отрицательно влияющих на зимовку плодовых растений, во многом зависит от распределения оттепелей по месяцам, а также времени наступления. Помимо зимы как основного сезона, можно выделить промежуточные периоды: зимне-весенний и осенне-зимний, характеризующиеся почти ежедневными переходами температуры через 0 °С. Продолжительность таких сезонов в различных климатических зонах различна. В осенне-зимний период число дней с оттепелями составляет всего 3-4, возрастая в зимне-весенний период до 10-18. При этом резко увеличиваются суточные амплитуды температур воздуха за счет интенсивного солнечного нагрева днем и сильного охлаждения ночью: В середине зимы оттепели случаются реже, хотя в южной зоне садоводства число таких дней в зимние месяцы составляет 11-12 (табл.2).

Для садоводов представляет интерес продолжительность оттепелей в 5 дней и более с максимальной температурой воздуха не ниже 2,5 °С, так как именно в это время происходит

Таблица 2. Среднее количество дней с оттепелями по месяцам

Место наблю- дения	Месяцы						
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	Всего
Петер-бург	3	12	8	6	16	1	46
Киев	0	11	12	12	10	0	45
Москва	4	8	5	5	16	2	40
Барнаул	2	2	1	2	10	7	24
Влади-восток	0	5	1	3	15	0	24

интенсивное снеготаяние, растения преждевременно выходят из состояния глубокого покоя, что резко снижает их морозостойкость. Повторяемость таких оттепелей во всех регионах достаточно велика. В предвесенние месяцы их интенсивность возрастает и вместе с этим увеличивается и опасность повреждения плодовых культур.

Оттепели часто являются причиной гибели земляники, ягодных кустарников, саженцев и повреждений коры взрослых плодовых деревьев. В результате потепления образуется ледяная корка, начинает таять снег, происходит зимнее высыхание оголенных участков. Размер повреждений плодовых насаждений от вредного влияния оттепелей во многом зависит от их интенсивности и продолжительности действия. Длительное воздействие слабых оттепелей может понизить морозостойкость растений настолько, что они погибнут при возврате слабых морозов. В очень солнечные зимы в результате радиационного нагрева снег вокруг стволов растаивает, оголяя нежные участки корневой шейки плодовых деревьев, которые при значительном ночном охлаждении воздуха могут серьезно повредиться.

Заморозки

Заморозок — это явление, когда температура опускается ниже 0 °C в воздухе, на почве и на растениях на фоне положительных среди их суточных температур воздуха. Заморозки наблюдаются во всех зонах садоводства и представляют большую опасность для растений, так как совпадают с периодом активной вегетации плодовых культур и могут вызывать не только задержку роста и развития растений, но и полную их гибель. Плодовые насаждения, поврежденные заморозками во время цветения или образования завязи, не дают урожая или резко снижают его качество. Осенние заморозки могут не только погубить урожай поздних сортов яблони и груши, но и оказать вредное действие на подготовку растений к зиме, повреждая листья.

Различают три типа заморозков: **адвективные, радиационные и адвективно-радиационные.**

Адвективные заморозки возникают при вторжении сухого холодного арктического воздуха в начале весны и в конце осени, когда происходит изменение температуры ниже 0°C в большом слое воздуха. Адвективные заморозки продолжительны, охватывают значительные территории и наиболее опасны для растений. На прогревание холодной массы вторгшегося воздуха уходит обычно 3-4 суток, и борьбу с понижением температуры вести очень трудно.

Радиационные заморозки обусловлены интенсивным длинноволновым излучением в ясные тихие ночи при невысоких среднесуточных температурах, приводящих к охлаждению поверхности почвы и приземного слоя воздуха до 0°C и ниже. При этом разность температур на высоте 2 м и на поверхности почвы в среднем составляет $2,5-3,0^{\circ}\text{C}$, а в резко континентальном климате Сибири достигает $4,0-4,5^{\circ}\text{C}$. Радиационные заморозки наблюдаются в предутренние часы, поэтому нередко их называют утренниками, когда нет ветра и отмечается самая низкая температура воздуха и почвы. Обычно такие заморозки не охватывают больших районов.

Адвективно-радиационные заморозки образуются вследствие вторжения холодного арктического воздуха, сопровождающегося резким понижением температуры, дождями и сильными ветрами. Постепенно ветер стихает, осадки прекращаются, небо начинает проясняться и развивается заморозок. В дальнейшем в связи с охлаждением приземных слоев воздуха заморозок от ночи к ночи усиливается. Адвективно-радиационные заморозки наблюдаются обычно в конце весны и в начале лета, а также ранней осенью, и поэтому совпадают с вегетационным периодом. Продолжительность этих заморозков обычно 3-4 ч во второй половине ночи.

При адвективных заморозках, которые сопровождаются ветром и облачностью, влияние местоположения проявляется меньше, чем при других типах заморозков, но все же более заморозкоопасными являются наветренные склоны и участки, открытые холодным ветрам. При радиационных и адвективно-радиационных заморозках влияние формы рельефа, характера подстилающей поверхности, близости водоемов и т.д. значительно заметнее.

Рельеф местности обуславливает характер стока и притока холодного воздуха. Например, ночью на склонах в результате радиационного охлаждения прилегающих к поверхности слоев воздуха последний становится более тяжелым и стекает вниз. Поэтому в нижних частях склонов и в долинах, куда поступает охлажденный воздух, значительно холоднее, чем в верхних частях склонов и на вершинах холмов. Особенно холодно в замкнутых котловинах. Вследствие сильного охлаждения поверхности почвы и прилегающих к ней нижних слоев воздуха в низинах и котловинах нередко страдают от заморозков земляника и цветки нижней части крон деревьев. На больших ровных участках площадью в несколько квадратных километров создаются средние условия заморозкоопасности, поскольку здесь не происходит ни притока, ни стока охлажденного воздуха.

Листья растений обладают большой способностью поглощать и излучать тепло, поэтому днем они нагреваются сильнее, чем окружающий воздух, а ночью сильнее остывают. Ночью температура воздуха в кроне плодовых деревьев может быть на несколько градусов ниже, чем на открытой местности. На плантациях земляники и кустовых ягодников воздух, ставший холоднее от соприкосновения с листвой, из-за густой растительности не проникает к поверхности почвы, поэтому, когда температура в окружающей среде несколько выше 0 °С, на высоте растений может быть заморозок.

На территории садоводческих зон средняя продолжительность беззаморозкового периода (по температуре воздуха) составляет 85-90 дней на севере и 270-280 дней на юге. В восточном направлении продолжительность беззаморозкового периода сокращается. Средняя дата прекращения заморозков в Восточной Европе довольно равномерно перемещается с юга на север, начиная с первых чисел апреля на побережьях Черного и Азовского морей и до 5-10 мая в Подмоскowie. Распределение по широтам изолиний средней даты прекращения заморозков нарушается в районах, прилегающих к Балтийскому морю, где заморозки заканчиваются раньше, и в горных районах (Карпаты, Крым, Кавказ, Урал), где они прекращаются позже. В горах окончание заморозков запаздывает в среднем на 2-4 дня на каждые 100 м высоты. Особенно замороз-

коопасны районы Восточной Сибири, которые отличаются большой изрезанностью рельефа. Начало осенних заморозков в северной зоне в среднем приходится на 10-15 августа, в Подмоскowie — на середину сентября, на Черноморском побережье Кавказа — на первую декаду декабря.

Опасность заморозков для растений определяется их интенсивностью и продолжительностью. Нередко сильный, но кратковременный заморозок может принести меньший вред растению, чем более слабый, но длительный. Интенсивность большинства опасных заморозков сравнительно невелика. Минимальная температура воздуха в период вегетации растений в средней и южной зонах садоводства редко опускается ниже $-4 \dots -5^\circ\text{C}$, обычно достигая $-2 \dots -3^\circ\text{C}$, т.е. оказывается только

Таблица 3. Критическая минимальная температура ($^\circ\text{C}$) для разных плодовых культур южной зоны садоводства по фазам развития

Фаза развития	Плодовые культуры						
	яблоня	груша	айва	слива	черешня	персик	абрикос
Вынужденный покой	-28	-26	-30	-27	-26	-25	-24
Набухание цветковых почек	-25	-24	-25	-25	-24	-23	-23
Распускание цветковых почек	-12	-16	-22	-10	-20	-15	-10
Появление лепестков	-4	-3	-10	-7	-8	-8	-5
Цветение	-2	-2	-2,5	-2	-2,2	-5	-3
Завязь	-1,5	-1,9	-2,2	-1	-1	-2	-1

на 1-2 °С ниже критической температуры. При снижении температуры воздуха до -2 °С за четыре часа погибает около 10-15% цветков, а при -4 °С за это же время погибает 85% генеративных органов.

Чаще всего страдают от заморозков раннецветущие косточковые культуры — миндаль, абрикос, ягодные — земляника и черная смородина. Плодовые культуры с поздней дифференциацией цветковых почек, например айва, и соответственно поздним цветением уходят от ранневесенних заморозков. Некоторые раннецветущие растения, такие как лещина и кизил, могут выдерживать некоторое снижение температуры во время цветения. У хеномелеса цветковые почки развиваются одновременно, поэтому период цветения у него более продолжительный, чем у других семечковых культур, что позволяет сохранить часть урожая даже при попадании под ранневесенний заморозок. Часто страдают от заморозков листья актинидии и лимонника — дальневосточных растений, рано начинающих вегетацию.

В цветках самым чувствительным органом является пестик. Иногда, не заметив побурения пестика, можно не понять, почему дерево хорошо цвело, а плодов не завязалось. Однако наиболее чувствительными к заморозкам являются не цветки, выдерживающие у большинства культур в момент цветения около -2 °С, а завязи (молодые плоды), которые могут погибнуть уже при -1 °С. Плоды таких растений, как кизил, красная смородина, облепиха и шефердия отличаются высокой заморозкоустойчивостью. Они не пострадали даже в 1999 году, когда в мае отмечались необычайно сильные заморозки до -5 °С, которыми был уничтожен урожай практически всех плодовых культур. Плоды, попавшие под заморозок и выдержавшие его, часто имеют пробкообразный налет на наружных тканях, приводящий к деформации плодов и снижению их качества.

Сильные и молодые деревья зацветают обычно несколько позже, чем старые и слабые, и меньше страдают от заморозков. Как правило, не все цветки растения находятся в одной и той же фазе развития и поэтому повреждаются не в одинаковой степени. Концевые и боковые почки на сильных ростовых побегах обычно зацветают несколько позже.

Осенние заморозки менее опасны для плодовых культур, так как зрелые плоды более устойчивы к снижению температуры по сравнению с цветками. Яблоки выдерживают температуру $-2...-5^{\circ}\text{C}$. При температуре -2°C в яблоках образуется лед, но они не погибают, хотя качество мякоти ухудшается.

Засухи и суховеи в период вегетации

Для успешного роста и плодоношения плодовых культур требуется 500-700 мм осадков в год. Если их выпадает меньше, то обязателен полив садов. Однако важно не только суммарное годовое количество осадков, но и сроки их выпадения. Наибольшее значение для плодовых растений имеют осадки, которые они получают во время вегетации в мае, июне, июле, когда происходят цветение, усиленный рост вегетативных частей, образование и рост завязей и начало закладки цветковых почек. На эти три месяца должна приходиться (в благоприятных для плодородия районах) примерно одна треть годового количества осадков, т.е. в среднем около 200 мм.

Количество осадков, выпадающих в месяцы усиленной вегетации, убывает в направлении с запада на восток и юго-восток. Следовательно, начиная с Рязанской, Воронежской областей и далее на восток и юго-восток плодовые сады с первых же месяцев вегетации нуждаются в поливе. Этим определяется специфика ухода за садом. В следующие два месяца вегетации — августе и сентябре, когда заканчиваются процессы закладки цветковых почек, роста и созревания плодов, а также отложения запасов питательных веществ, плодовые растения нуждаются уже в меньшем количестве влаги — в среднем 100-120 мм осадков. Недостаток влаги в эти месяцы может привести к уменьшению урожая плодов и их лежкости, недостаточной закладке цветковых почек и неполной подготовке всего растения к зиме. Как недостаток, так и излишек осадков в это время вредно отражается на плодовых культурах. Малое количество влаги в засушливых районах также должно устраняться путем полива садов.

Засуха — сложное явление, которое возникает при длительном отсутствии осадков в сочетании с высокой испаряемостью, что обуславливает иссушение корнеобитаемого слоя почвы, на-

рушает водоснабжение растений и резко снижает их продуктивность. В степной и лесостепной зонах засуха бывает не ежегодно. К возникновению засухи может привести недостаточное пополнение запасов почвенной влаги весной при таянии снежного покрова или недостаточное количество осадков в весенне-осенний период. В этом случае растения будут испытывать недостаток влаги даже при сравнительно невысокой испаряемости. Такая засуха называется почвенной. При почвенной засухе замедляется вплоть до прекращения рост листьев, побегов, плодов, наблюдается усыхание или сбрасывание листвы, усыхание почек, мелких веточек, а затем крупных ветвей и всего дерева. При воздействии воздушной засухи усыхают края листьев. Выращивание в неполивных условиях усиливает периодичность плодоношения.

Суховей — это ветер со скоростью более 5 м/с, который характеризуется низкой относительной влажностью ($<30\%$) и высокой температурой приземного слоя воздуха ($>25^\circ\text{C}$). Такой ветер способствует высокой испаряемости, вызывает нарушения водного баланса растений в результате превышения расхода влаги путем транспирации над ее поступлением через корневую систему, а также повреждения отдельных органов и в некоторых случаях — гибель растений. С увеличением скорости ветра вредное воздействие суховея усиливается. Суховеи могут наблюдаться и при сравнительно невысокой температуре воздуха ранней весной и осенью в степной зоне. Степень повреждения растений зависит от продолжительности суховея, которая колеблется от одного дня до двух недель. Растения могут без повреждения в течение пяти дней переносить слабые суховеи и только 1-2 дня — очень интенсивные.

Образование атмосферных засух и суховеев является следствием трансформации над Восточной Европой и Западной Сибирью арктического воздуха, поступающего преимущественно с севера и северо-запада, т.е. с Баренцева и Карского морей. Этот воздух отличается малой абсолютной влажностью и низкой температурой. При перемещении на юг он несколько увлажняется за счет испарений с земной поверхности и одновременно быстро прогревается. Процесс нагревания воздуха протекает интенсивнее его увлажнения, и поэтому относитель-

ная влажность резко уменьшается. В результате на территорию Нижнего Поволжья или Северного Казахстана поступает уже горячий сухой воздух. При этом над Украиной и центральными районами европейской части России наблюдаются ветры южного и юго-восточного направлений. Суховеи в этих регионах возникают обычно в момент установления здесь высокого антициклона. В зависимости от времени наступления различают три типа засух: весеннюю, летнюю и осеннюю.

Весенняя засуха характеризуется обычно очень низкой относительной влажностью (в полдень до 8-12%) на фоне сравнительно еще невысокой температуры воздуха. Эти засухи нередко сопровождаются сильными ветрами. При больших запасах влаги в почве воздействие весенней засухи на растения незначительно.

Летняя засуха проходит на фоне высокой температуры и низкой относительной влажности воздуха. Она иссушает почву, снижает фотосинтетическую деятельность растений, уменьшает прирост вегетативной массы, способствует сильному опадению плодов. Во время летней засухи, как правило, почвенные влагозапасы небольшие, поэтому она оказывает большее отрицательное воздействие на растения, чем весенняя.

Осенняя засуха развивается при фоне менее высокой температуры воздуха, но в условиях пониженных влагозапасов почвы после лета. Она опасна тем, что в этот момент идет подготовка растений к перезимовке, которая из-за засухи резко ухудшается. У зимних сортов яблонь, дающих основной валовой сбор плодов, в условиях засухи снижается урожай и ухудшается его качество.

Засухи наиболее часто повторяются в Нижнем Поволжье (50-60% лет), но даже в Подмоскovie их вероятность составляет около 5%, т.е. пять раз в 100 лет.

Слабые суховеи наблюдаются в лесной зоне в среднем 2-3 дня в году, в лесостепной зоне среднее число дней колеблется от 14 на западе до 30 на востоке, в степной зоне соответственно от 30 до 60. Суховеи средней интенсивности в степи случаются в течение года в среднем 1-3 дней (максимум 15-25 дней), а очень интенсивные, подобные тем, какие бывают в пустынях, всего 1 день в году, да и то только в 15-40% лет.

Распределение дней с суховеями в течение теплого периода весьма неоднородно. В лесной зоне наибольшая вероятность суховеев в июне, в лесостепной зоне — в апреле-июне. В степной зоне выделяются преимущественно два максимума: в мае и в июле-августе. Весной, реже осенью, в степной зоне наблюдаются холодные суховеи, которые характеризуются очень низкой относительной влажностью воздуха (8-15%) и сопровождаются сильным ветром, увеличивающим иссушение и повреждение растений. Вероятность многодневных суховеев возрастает в летние месяцы. Так, в степной зоне Украины вероятность суховейных периодов больше 5 дней в мае не превышает 20%, в июне достигает 25-28%, а в июле 30%.

Отмечено, что наиболее интенсивно плоды растут ночью. В дневное время они увеличиваются значительно медленнее, а в жаркие часы приостанавливают рост. Если же запасы доступной влаги ограничены, а напряженность метеорологических условий высока, то масса развивающихся плодов может даже уменьшаться.

Осадки

Осадки в виде града или гололедицы причиняют плодовым садам значительный вред. Град, ударяя по плодам, образует на них вмятины. Такие плоды теряют товарный вид и плохо хранятся. В образовавшиеся трещинки и разрывы тканей внедряются патогены, вызывающие гниение. Град повреждает также молодые побеги и листья, а сильный град может поранить и взрослые ветви. При этом нередко уничтожается урожай не только текущего, но и будущего года.

Зоны наиболее опасных градобитий находятся в предгорных и горных районах, где возникают особенно мощные восходящие потоки в летние жаркие дни за счет большой неравномерности в нагревании различных форм рельефа, а также за счет восхождения воздуха по склонам гор, например, в предгорных и горных районах Северного Кавказа. Сильные градобития бывают также местами в Крыму, в Молдавии, в Прикарпатье и Закарпатье. В градоопасных регионах с этим явлением борются, внося в грозовые облака химические соединения, предотвращающие образование градин.

Обледенение деревьев очень опасно, так как ветви ломаются, не выдерживая большой массы льда. Крона плодовых деревьев и кустарников может быть повреждена и при обильных снегопадах, особенно с мокрым снегом.

В грозовую погоду отмечаются молнии, которые иногда повреждают деревья и другие растения. Длительные периоды дождливой погоды во время вегетации, повышая влажность воздуха, благоприятствуют развитию многих грибных болезней. Такая погода затрудняет полет насекомых и снижает эффективность опыления. Ливневые дожди осложняют работы по уходу за садом, вызывают потери урожая, приводят к водной эрозии почв. Сильная эрозия наблюдается также при интенсивном стоке талых вод, в результате застоя которых появляется вымокание растений. Однако длительное отсутствие осадков приводит к засухе.

С осадками из техногенно загрязненной атмосферы выпадают вещества, обладающие фитотоксическим действием, в частности, широкую известность приобрели кислотные дожди.

Разбрызгивающие капли дождя способствуют распространению грибных спор и заражению растений.

Ветер

Ветер, несущий с собой частицы песка или почвы, повреждает растения. Сильные порывистые ветры, дующие во время созревания урожая, вызывают опадение плодов, ведущее к порче и потере урожая. Зимой они выдувают снег, способствуя более глубокому промерзанию почвы. Ураганы разрушают сельскохозяйственные строения, ломают деревья, выворачивая их с корнем. Особо опасные метеорологические явления — шквалы и смерчи — по своей интенсивности, времени возникновения, продолжительности и площади распространения могут нанести значительный ущерб плодовым насаждениям. Однако в большинстве садоводческих регионов России и Украины они являются довольно редкими, хотя глобальное потепление климата в ряде других регионов земного шара уже привело к возрастанию частоты и силы этих особо опасных явлений.

Большой вред растениям наносят суховеи на протяжении всего года. Во время вегетации они иссушают почву и повыша-

ют транспирацию растений, вызывая непродуктивное расходование влаги и усиливая повреждения растений при атмосферной и почвенной засухах. В зимнее время они высушивают надземную часть плодовых насаждений, увеличивая повреждения от морозов. Сильный ветер в период цветения не только подсушивает цветки насекомоопыляемых культур, но и препятствует полету пчел, в конечном итоге ухудшая завязывание плодов.

В ряде регионов значительный урон земледелию наносит ветровая эрозия почвы, защита от которой приобретает особое значение в степных районах в глубине континента.

Ветер переносит на большие расстояния токсические вещества из промышленных районов — копоть, дым, сернистый газ, фитохимически активные вещества, тяжелые металлы и пр., а также возбудителей болезней и вредителей.

Влияние погодно-климатических условий на вредителей и болезни плодовых культур

Вредители и болезни плодовых культур так же, как и растения, подвержены действию окружающей среды. Погода, с одной стороны, влияет на их распространение, с другой, — на выживание. Условия внешней среды играют важную роль в заболевании растений. Механические повреждения растений, вызванные морозами, солнечными ожогами, ветрами, градом, снегом и льдом усугубляются тем, что обнажившиеся ткани подвергаются нападению патогенов. Ветер способствует переносу вредителей и спор.

Для каждого вида вредных насекомых и возбудителей болезней растений существуют оптимальные и критические значения температуры и влажности, которые влияют на скорость развития, число генераций, степень вредоносности. Метеорологические факторы — температура и влажность — определяют границы географического распространения возбудителей болезней. Например, милдью винограда, занесенный из Северной Америки, распространился по виноградарским районам Европы и Северной Африки, но практически отсутствует в Центральной Азии, где климатические условия не благоприятствуют

его жизнедеятельности. В северной зоне садоводства хорошо прижились такие вредители, как яблонная медяница, рябиновая моль, зимняя пяденица и некоторые другие виды, реже встречаемые в южной зоне, в которой важное значение приобрела борьба со щитовкой, листоверткой. У трансзональных видов — зеленой яблоневой тли, яблонной плодожорки — по мере продвижения на юг увеличивается число поколений и резко возрастает вредоносность.

Развитие насекомых-вредителей определяется температурными факторами. Установлена зависимость скорости развития насекомых от температуры среды, которая выражается уравнением:

$$n = C/(T-t),$$

где: n — продолжительность периода развития (в днях); C — сумма эффективных температур, необходимая данному насекомому для развития; T — средняя суточная температура периода развития; t — температура нижнего предела развития данного насекомого (порог развития). Для жизнедеятельности одного поколения яблонной плодожорки необходима сумма эффективных температур $C = 725^{\circ}\text{C}$, при $t = 9^{\circ}\text{C}$. В зависимости от температурных условий зоны за сезон яблонная листовертка дает 1-3 поколения. Для развития двух полных поколений необходима сумма эффективных температур $1500-1550^{\circ}\text{C}$.

Насекомые также реагируют на интенсивность солнечной радиации, ее спектральный состав, на длину фотопериода, суточную периодичность освещенности.

Температура и влажность окружающей среды оказывают большое влияние на процесс заражения патогенами. Оптимум для прорастания большинства спор грибов лежит в пределах $10-25^{\circ}\text{C}$. Споры большинства фитопатогенных грибов прорастают при наличии капельно-жидкой влаги в виде росы или капель дождя на поверхности растений. Фитопатогенные бактерии также нуждаются в наличии пленки воды на растении, поэтому повышенная влажность благоприятствует развитию и распространению бактериозов.

Аскоспоры парши яблони, перезимовавшие на мертвых листьях, хорошо прорастают при $11-22^{\circ}\text{C}$, но для этого требует-

ся, чтобы поверхность заражаемых листьев в течение 9 часов оставалась влажной. Поэтому парша развивается лучше всего, когда весенняя холодная погода сменяется влажной и ветреной, способствующей рассеиванию и прорастанию спор.

В суровом климате в период между двумя вегетационными сезонами температурный фактор регулирует численность зимующих патогенов. Зимующие почки плодовых растений, пораженные мучнистой росой, оказываются слабоморозостойкими и вымерзают при — 23 °С. Поэтому мучнистая роса, относящаяся к основным заболеваниям яблони в южной зоне садоводства, после холодных зим значительно снижает свою активность. В северных районах с регулярно холодными зимами мучнистая роса не является большой проблемой для садоводов. В зимний период в зависимости от мест зимовки и климатических факторов гибнет от 10 до 90 % зимующих гусениц яблонной плодовой жоржки. Высокие летние температуры уменьшают численность вредителей. Следует отметить, что эффективность препаратов, применяемых для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками, также зависит от температуры и влажности воздуха.

Продолжительность инкубационного периода, т.е. промежуток от момента внедрения патогена до проявления внешних признаков болезни, зависит от условий внешней среды. В благоприятных условиях инкубационный период сокращается, по его завершению больное растение само становится источником инфекции и способствует дальнейшему распространению болезни.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ

Защита сада от низких температур

В результате зимних повреждений у плодовых растений снижается урожайность, ухудшается последующая зимостойкость, в крайнем случае, они вымерзают. Растительный механизм как биологическая система способен к саморегуляции.

Однако резкие изменения природных условий, череда опасных стрессов приводят в конечном итоге к различного рода повреждениям, помочь растению бороться с которыми — обязанность человека. Садовод требует от плодового растения регулярной и высокой урожайности, поэтому должен взамен обеспечивать высокий уровень агротехники.

Для повышения зимостойкости плодовых деревьев необходимо создавать такие условия питания и водного режима, при которых в начале вегетационного периода деревья хорошо бы росли, а во второй половине вегетации способствовали прекращению ростовых процессов, вызреванию древесины и накоплению питательных веществ с последующим переходом растений в состояние покоя. Необходимо обеспечить наибольшую интенсивность фотосинтеза, потому что из-за уменьшения количества углеводов в коре и древесине побегов ветвей и ствола дерева у них резко снижается зимостойкость тканей камбия. Перегрузка урожаем уменьшает зимостойкость деревьев, а запаздывание с его сбором снижает морозостойкость зимних сортов.

Для защиты сада от неблагоприятных зимних условий следует применять весь комплекс агротехнических мер, проводимый в течение всего года.

Полив сада должен быть своевременным. Ни в одном из периодов вегетации и покоя недопустимо снижение влажности почвы до близкой к коэффициенту завядания. Влажность почвы в период интенсивного роста не должна опускаться ниже 70-80% от полной влагоемкости. Особенно быстро на нехватку влаги реагируют ягодники с более поверхностной корневой системой. В условиях оптимального увлажнения уменьшается повреждаемость коры ветвей, ствола и развилки солнечными ожогами, а у косточковых повышается морозоустойчивость плодовых почек. В районах недостаточного увлажнения наилучшей формой содержания почвы является черный пар; выращивание овощей и трав среди деревьев без дополнительного орошения нежелательно. В засушливых районах важнейшим агротехническим мероприятием, предохраняющим корни от подмерзания, является влагозарядковый полив осенью, когда растения усиленно готовятся к перезимовке.

Однако избыточная влажность в саду так же вредна, как и недостаток влаги. На переувлажненных участках и в садах с близким стоянием грунтовых вод плодовые деревья обычно повреждаются сильнее вследствие нарушения ростовых процессов и обмена веществ, ухудшения общего физиологического состояния растений. Здесь для отвода лишней влаги следует устраивать дренаж. В междурядьях садов с избыточно влажной почвой во второй половине лета полезно высевать растения-сидераты, которые через транспирацию усиливают испарение воды.

Удобрения следует вносить своевременно и в оптимальных дозах. Минеральные удобрения в оптимальных дозах при внесении их весной или поздней осенью создают условия для лучшего развития растений, повышая устойчивость к морозам. Следует знать, что при недостатке азота в почве резко сокращается продолжительность роста побегов, уменьшается размер листовой поверхности, снижается интенсивность фотосинтеза, в результате чего деревья серьезно повреждаются в суровые зимы. В то же время внесение минеральных азотных удобрений и навоза в больших дозах весной или во второй половине вегетационного периода приводит к снижению накопления запасных защитных веществ, вызывает затяжной рост и в результате снижает зимостойкость деревьев. В молодых садах, хорошо обеспеченных водой, особо нежелательно и даже опасно внесение азотных удобрений в конце лета-начале осени. Для этих садов опасна также преждевременная летняя приостановка роста, так как она обычно сопровождается вторичным ростом и плохим вызреванием тканей. Однако у взрослых, обильно плодоносящих деревьев, сильный и затяжной вегетативный рост обычно не бывает опасен.

Нехватка в почве калия отрицательно сказывается на морозостойкости растений. Внесение во второй половине вегетационного периода фосфорно-калийных удобрений способствует повышению морозостойкости плодовых деревьев и усилению иммунитета к грибным заболеваниям. Эти удобрения эффективны в районах достаточного увлажнения и в орошаемых условиях.

Следует учитывать, что на песчаных почвах, промерзающих быстрее и на большую глубину, корни повреждаются сильнее, чем на суглинистых и на почвах, богатых органическими веществами. В районах без постоянного и глубокого снежного покрова для предохранения корневой системы от подмерзания полезно приствольные круги покрывать слоем торфа, перегноя, листьями, перепревшей соломой или почвой в 8-10 см. Мульчирование на зиму лучше проводить после того, как верхний слой почвы слегка промерзнет. В южных зонах, где отсутствие снежного покрова сочетается с сухостью, почва глубоко промерзает и деревья, высаженные с осени, подвергаются риску повреждения корневой системы.

Побелка является способом уменьшения радиационного нагрева и предотвращения ожогов в холодную погоду. В яркий зимний день перепад температур коры у не побеленного ствола на солнечной и теневой сторонах может быть весьма существенным, тогда как у побеленного ствола вследствие повышения отражающей способности он практически одинаков.

Штамбы и основания скелетных ветвей белят 20%-ным раствором извести с помощью опрыскивателя с наконечником, имеющим крупные отверстия, или кистью. Во время побелки известковое молоко регулярно взбалтывают, поддерживая частички извести во взвешенном состоянии, чтобы они не опустились на дно. Можно опрыснуть известковым молоком все дерево целиком, так как это предохранит от резких перепадов температуры не только штамб, но и ветви с цветковыми почками. Наиболее полезна побелка для абрикоса, черешни, зимних сортов яблони.

Побелку производят осенью после листопада или в теплые зимние дни. Для ее прочности к известковому молоку можно добавить медный купорос из расчета 300 г купороса на ведро известкового раствора. Хорошие результаты дает применение вододисперсионной краски на основе поливинилацетатной эмульсии (ПВА) или специальной водоразбавляемой краски ВС-511 с белым пигментом — двуокисью титана, обладающим высокой светоотражательной способностью. Введение в состав красок тетраметилтиурамсульфита (ТМТД) позволяет защи-

щать молодые деревья от грызунов, а ДНОКа — также дополнительно уничтожать зимующих на стволах вредителей.

Обвязка штамба и скелетных сучьев различными материалами — весьма эффективный прием защиты плодовых деревьев в зимне-весенний период. Для обвязки применяют светлую бумагу, белую матовую поливинилхлоридную пленку с отверстиями, стебли камыша, тростника, подсолнечника, кукурузы и другие материалы. Обвязка обычной полиэтиленовой пленкой, толем, рубероидом и другими материалами, могущими при солнечном нагреве привести к повышению температуры под ними, нежелательна. Снимают обвязку не ранней весной, а позже и постепенно, чтобы исключить резкий переход коры от затененного положения к облученному солнцем и избежать повреждения коры стволов и ветвей весенними солнечными ожогами. Освобождать деревья от обвязки следует в пасмурную или дождливую погоду, лучше к вечеру.

Обвязка защищает растения также от грызунов, таких как зайцы и мыши, которые, обгрызая кору, могут нанести непоправимый ущерб дереву.

Снегозадержание обеспечивает защиту от вымерзания землянике, надземной части кустарников и стланцевых форм плодовых деревьев, корневой системе плодовых культур благодаря большим термоизоляционным свойствам снега. Для создания защитного слоя снега, который также служит запасом воды на весну, в степной зоне, где снежный покров обычно менее 30 см, а сильные ветра сдувают его, применяют снегозадержание. Для накопления и задержания снега используют специально посеянные кулисы из высокостебельных растений (проса, горчицы, подсолнечника, кукурузы) или раскладку их стеблей и древесных ветвей на плантации, а также щиты и садозащитные лесополосы, устраивают снежные валы. Эти приемы замедляют воздушные потоки над снежным покровом, что способствует оседанию снега, переносимого ветром. Для большей эффективности кулисы, щиты и лесополосы следует располагать перпендикулярно направлению господствующих ветров. Особая роль отводится снегозадержанию на возвышенных местах рельефа, где снег обычно сдувается ветрами, и на южных склонах, где существует большая опасность повреждения коры резкими

колебаниями температур. Специальное окучивание деревьев снегом проводят обычно в начале зимы при нехватке снега и в середине зимы после оттепелей.

Прививка недостаточно зимостойкого сорта на штамб или в крону зимостойкого сорта-скелетообразователя может повысить его устойчивость, потому что очень часто плодовые деревья подмерзают или даже погибают при повреждении штамба и основания скелетных ветвей. Для этого сад закладывают саженцами Боровинки, Антоновки обыкновенной, Коричного полосатого или других местных морозостойких сортов, а потом, на второй год после посадки, их перепрививают более ценными, но недостаточно морозостойкими в данном районе сортами. Этот способ выращивания пригоден также для груши, черешни и других культур.

Большинство плодовых деревьев выращиваются не в корнесобственной форме, а путем прививок на соответствующие семенные или клоновые подвои. Подвои различаются по устойчивости к морозам, а также оказывают воздействие на привой, влияя на его уровень зимостойкости. Одновременно наблюдается обратное влияние привоя на подвой.

Интенсивная культура яблони основана на применении слаборослых клоновых подвоев, которые, как правило, вследствие своей генетической природы и неглубоко залегающей корневой системы, оказываются менее морозостойкими по сравнению с семенными подвоями. Подвои, выделенные в более благоприятных климатических условиях Западной Европы, часто являются недостаточно зимостойкими. Если в южной зоне еще возможно использование такого наиболее распространенного в мире карликового подвоя как М9, то в регионах России и Украины с более континентальным климатом он непригоден из-за слабой зимостойкости. Поэтому здесь селекционным путем созданы новые подвои.

Формировка позволяют выращивать плодовые деревья в местностях, где возделывание их с типичной свободно растущей кроной невозможно из-за низких зимних температур. В регионах Сибири и Урала получила распространение формировка деревьев в стелющейся форме. Крона деревьев в стланцевой форме располагается над почвой не выше 35-40 см,

что позволяет под снежным покровом переносить самые суровые зимы. Теплый микроклимат приземного слоя способствует своевременному вызреванию побегов.

Повысить зимостойкость плодовых деревьев можно не только применением стелющихся форм кроны. Обычно самым уязвимым местом при подмерзаниях являются ствол и основание кроны, поэтому формирование дерева с низким штамбом (не 60-70 см, а 40-60 см) обеспечивает лучшую перезимовку. Низкий штамб лучше, чем у высокоштамбовых деревьев, затеняется кроной от прямого солнечного нагрева и, следовательно, менее подвергается резким колебаниям температур. Большую часть зимы такой штамб обычно находится под защитой снежного покрова. Персик, айву, инжир, гранат часто формируют не только с низким штамбом, но и без штамба — с кустовой формой кроны, что повышает их зимостойкость и способность к восстановлению после зимних повреждений. В Сибири в кустовой форме выращивают также яблоню.

Пригибание и укрытие обеспечивают предохранение растений от низких температур и их колебаний. Эффективным агроприемом является пригибание высоких побегов малины к земле, чтобы они были полностью укрыты снегом. В холодных регионах с недостаточным снежным покровом стелющиеся формы плодовых деревьев дополнительно прикрывают лапником.

Пристенная культура в южных районах защищает от вредных ветров и создает более благоприятный температурный режим для теплолюбивых растений.

Там, где снежный покров незначителен, растения (незимостойкие сорта ежевики, гранат, инжир, виноград и другие культуры) укрывают на зиму, применяя маты, деревянные щиты, землю. Перед укрытием побеги белят известью или раствором железного купороса, чтобы исключить поражения плесенью и подопревания. Для устранения прямого контакта побегов с прикопной землей применяют покрывку из шифера или досок, насыпая сверху рыхлую, умеренно влажную землю слоем не менее 20-30 см. Для облегчения трудоемких земляных работ используют выращивание в траншеях, которые легко перекапываются и позволяют регулировать тепловой режим. В менее

зимоопасных районах можно ограничиться окучиванием оснований кустов. У деревьев ветви обвязывают камышом или другим материалом, пригибают к земле и окучивают слоем земли. Растения с более объемной кроной укрывают специальными коврами. Раскрывают деревья после того, как пройдет угроза весенних заморозков.

Вечнозеленые цитрусовые культуры выращивают в специальных траншеях или грунтовых сараях. Ширина траншеи составляет 2,5-4 м, глубина 0,8-1,8 м. Стены траншей обкладывают камнем, кирпичом или обшивают досками. На дно траншеи вносят плодородный слой, органические и минеральные удобрения и высаживают растения, придавая им компактную крону в виде карликового дерева или стланца. При наступлении холодов траншеи сверху перекрывают и утепляют. В период зимовки следят, чтобы температура в траншеях была в пределах 1 ...5 °С. При повышении температуры траншеи проветривают, при снижении — утепляют. Специальные лимонарии и грунтовых сараях отличаются от траншей большими габаритами и меньшим заглублением в почву. В холодное время устанавливают разборные стены и крышу. Для обеспечения необходимого температурного режима внутри лимонария применяют искусственный подогрев.

Дальнейшим развитием защиты растений от неблагоприятных погодно-климатических воздействий являются стационарные пленочные и стеклянные теплицы, оранжереи, фитотроны с регулированием внутренней среды.

Чтобы уберечь от повреждений морозами надземную часть саженцев, их лучше сохранять не в обычной прикопке, а в специальных хранилищах или в подвальных помещениях при температуре 1-3 °С тепла в течение всей зимы при условии, чтобы корневая система не была подсушена.

Обрезка оказывает сильное воздействие на ростовые процессы и на морозостойкость растений. Не следует забывать, что при сильной омолаживающей обрезке плодовых деревьев снижается морозостойкость коры, камбия и клеток камбиальной зоны скелетных ветвей и ствола. Часто после такой обрезки деревья вымерзают полностью, потому что усиление роста задерживает и ухудшает подготовку растений к зиме. Чем

раньше заканчивается активная деятельность камбия и рост побегов в длину, тем выше морозостойкость плодовых деревьев. Умеренная обрезка, обеспечивающая нормальный прирост однолетних побегов и своевременное окончание ростовых процессов, оказывает положительное влияние на морозостойкость плодовых насаждений. У абрикоса летняя обрезка сдвигает строки закладки и развития цветковых почек на более поздние сроки, уменьшая возможность их повреждения в зимний период.

Так как перегрузка урожаем значительно снижает зимостойкость растений, то для регулирования количества плодов применяют систематическую омолаживающую обрезку, которую начинают проводить при снижении прироста побегов.

Уход за растениями, поврежденными морозами, позволяет снизить причиненный ущерб и восстановить деревья. После суровой зимы сначала необходимо определить степень и характер повреждений растений. Саженьцы с сильным подмерзанием укорачивают до здоровой древесины или срезают на обратный рост. Им обеспечивают наилучшую агротехнику — с весны вносят минеральные удобрения, в течение вегетации выращивают в условиях постоянной равномерной влажности, что способствует восстановлению от морозных повреждений.

В хорошем уходе нуждаются и более взрослые деревья. В зависимости от степени подмерзания их обрезают, тщательно прореживая крону и омолаживая скелетные ветви. Срезы делают до того места, где ткани коры, камбия и древесины внешне здоровые или имеют незначительные повреждения. Раны на ветвях от толстых срезов замазывают масляной краской на натуральной олифе (минеральная олифа вызывает ожоги живых тканей) или садовым варом. Полезны специальные замазки с добавлением физиологически активных соединений, которые способствуют усилению регенерационных процессов при заживлении.

Места на стволах, пораженные вследствие зимних ожогов черным раком, зачищают до здоровой древесины, дезинфицируют 3%-ным раствором медного купороса и замазывают садовым варом, нигроловой замазкой (700 г нигрола и 300 г извести или древесной коры) или стимулирующим заживление

бальзамом для ран. Если раны своевременно не лечить, это приведет к образованию дупел, которые при обнаружении следует тщательно очистить от гнили, продезинфицировать и зацементировать.

Кольцевое поражение коры штамба вследствие выпревания, солнечного ожога или повреждения грызунами является смертельно опасным для дерева. Для восстановления саженца или молодого растения их срезают на обратный рост. Взрослые деревья спасают путем прививки мостиком.

Садозащитные насаждения по периметру сада необходимы для снегонакопления и защиты растений от ветров. Наилучшие результаты дают полосы продуваемого типа: они достаточно проницаемы для ветра, но значительно умеряют его силу и не препятствуют равномерному отложению снега в саду. На наветренной стороне сажают полосы из 3-4 рядов высокорослых деревьев и одного ряда кустарников, на подветренной стороне сада достаточно двухрядной полосы. Если полоса расположена на склоне, то, чтобы не препятствовать оттоку холодного воздуха в долину или балку, кустарники не сажают, а стволы защитных деревьев оголяют от ветвей на высоту 2-2,5 м. Глухие заборы по границам участка, преграждающие ход стекающему холодному воздуху, усиливают вредоносное действие холода, поэтому для нормального воздушного дренирования предпочтительнее оказываются продуваемые заборы и изгороди. В пойменных садах для ослабления ветров, дующих вдоль долин рек, бывают необходимы усиленные защитные полосы без использования кустарников.

В садах, занимающих большие площади, необходимы также ветроломные линии. Их создают внутри садов из 1-2 рядов высокорослых деревьев, причем отдельные ряды состоят из деревьев одной породы. Расстояние между рядами 3 м, в рядах деревьев — 1,5-2 м. Набор древесных пород для садозащитных насаждений определяется природными условиями зоны. Не следует сажать растения, которые способствуют развитию болезней и вредителей, поражающих плодовые культуры. Расстояние от садозащитных насаждений до плодовых культур в саду должно составлять около 8-12 м, чтобы последние не были угнетены.

Меры борьбы с последствиями повышенной температуры зимой

Для борьбы с выпреванием следует поддерживать надлежащий уровень агротехники с оптимальным минеральным питанием и водоснабжением, чтобы растения не уходили в зиму ослабленными. Толщина снегового покрова и температурный режим регулируются посадкой растений на участках возвышенного рельефа или на искусственных земляных валах высотой 30-50 см. Возможно также искусственное регулирование толщины снегового покрова. При наступлении осенних морозов до выпадения снега полезна защита корневой шейки и оснований скелетных ветвей мхом или другими изолирующими материалами.

Увеличивая или уменьшая мощность снежного покрова, изменяя его плотность и тем самым теплопроводность, можно создавать благоприятный температурный режим для плодовых культур во время их перезимовки. Там, где выпадает много снега и отмечается выпревание, снег уплотняют утаптыванием. Это увеличивает теплопроводность снега, в результате чего снижается температура почвы и растения не подпревают. Повысить теплопроводность снега можно зачернением его поверхности, что способствует его таянию и уплотнению.

При выпадении снега на талую почву может появиться угроза подпревания коры плодовых деревьев, поэтому окучивание их снегом задерживают до промерзания почвы или не проводят вообще, применяя другие способы защиты от низких температур.

Для уменьшения вымокания с участков следует отводить талые воды.

Защита сада от заморозков

По мере продвижения арктического воздуха, обуславливающего адвективные и адвективно-радиационные заморозки, государственные метеослужбы дают предупреждение о возможности заморозков на большой территории. В зависимости от местных условий ожидаемые минимальные температуры могут заметно отличаться по территории на 3-5 °С, поэтому на

метеостанциях прогноз уточняется с учетом местных условий. Там, где нет метеостанций или микроклиматические условия значительно отличаются от тех, в которых расположена ближайшая метеостанция, садоводу не следует пренебрегать самостоятельным оцениванием возможности заморозка.

Наиболее удачной для этой цели является формула Михалеvского. Она имеет вид для воздуха ⁽¹⁾ и для поверхности почвы ⁽²⁾:

$$t_{\min} = t' - (t - t') C \pm A^{(1)},$$

$$t_{\min} = t' - (t - t') 2C \pm A^{(2)},$$

где: $t_{\min}$ — ожидаемая минимальная температура воздуха; t — температура по сухому термометру в 13 ч (или в близкий к этому времени срок); t' — температура по смоченному термометру в это же время; C — коэффициент, зависящий от влажности воздуха в 13 ч (находится по табл.4); A — поправка на облачность.

Для определения температуры сухого и смоченного термометров и относительной влажности воздуха используют психрометр.

Если рассчитанная величина $t_{\min}$, ниже -2 °C, то заморозок будет. Если $t_{\min}$ лежит в пределах от -2...+2 °C, то заморозок ве-

Таблица 4. Коэффициент C в формуле Михалеvского в зависимости от относительной влажности воздуха (%) в 13 ч

Относительная влажность воздуха	Коэффициент C	Относительная влажность воздуха	Коэффициент C	Относительная влажность воздуха	Коэффициент C
100	5,0	70	2,0	40	0,9
95	4,5	65	1,8	35	0,8
90	4,0	60	1,5	30	0,7
85	3,5	55	1,3	25	0,5
80	3,0	50	1,2	20	0,4
75	2,5	45	1,0	15	0,3

роятен, при $t_{\min}$ выше 2°C заморозок маловероятен. Корректировка прогноза заморозка производится в 21 ч по облачности. Если небо ясное, то ожидаемая минимальная температура, рассчитанная по формуле, уменьшается на 2°C ($A = -2$). При покрытии облаками около половины части неба поправка не вводится ($A=0$). При пасмурном небе к величине ожидаемого минимума прибавляется 2°C ($A = +2$).

Негативным фактором при заморозках является отрицательная температура, наступившая после воздействия на растения положительной температуры, поэтому основное решение задачи защиты садов заключается в сглаживании резких колебаний температуры воздуха или укрытии самих растений. С физиологической точки зрения замораживание не обязательно влечет за собой полную гибель протоплазмы и может вызывать лишь повреждения ее внутреннего строения. При медленном оттаивании такой ткани жизнедеятельность протоплазмы восстанавливается, быстрое оттаивание поврежденной протоплазмы способствует ее полному разрушению. Таким образом, гибель растительных тканей часто происходит не только из-за действия ночных заморозков, но и от быстрого оттаивания под лучами солнца, что следует учитывать при проведении защитных мероприятий. Для уменьшения вредного действия заморозков применяется **дымление, дождевание, полив, обогрев, перемешивание воздуха** или **устройство** защитных сооружений.

Дымление — наиболее распространенный способ защиты растений от заморозков. Одним из его важных достоинств является возможность покрывать дымом большие площади с защищаемыми растениями. Образовавшаяся дымовая завеса уменьшает тепловое излучение земли и обеспечивает конденсацию воздушной влаги на частичках дыма. Кроме того, происходит обогрев воздуха за счет выделившейся теплоты при сгорании дымовой смеси.

Дымовая завеса образуется вследствие температурной инверсии в приземном слое атмосферы. При безветрии в ясную ночь нижний слой воздуха сильно охлаждается и разность температур у поверхности почвы и на высоте 8-10 м может достигать 8-11 $^{\circ}\text{C}$. Дым, охлаждаясь в нижнем слое воздуха, бы-

стро теряет подъемную силу и внутри слоя инверсии начинает растекаться в горизонтальном направлении.

Для создания дымового экрана используют дымовые кучи, в состав которых, кроме легко горящих материалов, включают влажную траву, мокрый торф и др., дающие густой дым с большим количеством водяного пара. Тепловой эффект от сжигания дымовых куч составляет 1 - 2 °С. Весьма просты и удобны в применении дымовые шашки. При ветреной погоде эффект дымления снижается, поэтому количество применяемых дымовых материалов увеличивают пропорционально силе ветра.

Материалы для дымовых куч и дымовые шашки заготавливают заранее. После подтверждения возможности наступления опасного заморозка большую часть дымовых куч и шашек раскладывают с наветренной стороны участка, перпендикулярно направлению ветра. Остальные размещают с других сторон участка и внутри крупноразмерных насаждений.

Зажигание дымовых смесей начинают при температуре воздуха на 1 - 1,5 °С выше критической. После сгорания первой партии дымовых средств зажигают вторую, чтобы густота дымовой завесы не уменьшалась. Постоянно следят за ветром, своевременно реагируя на изменение его силы и направления. Во время дымления наблюдают также за режимом горения дымовых очагов. При появлении в дымовой куче открытого пламени его гасят землей или закидывают влажным материалом. Открытое пламя дымовой кучи менее эффективно при борьбе с заморозком и, кроме того, способно повредить близко расположенные растения.

Для перемещения источников дыма и оперативного реагирования на изменение ветра можно использовать автотранспорт, складывая дымовые шашки в кузове и передвигаясь в определенных направлениях с нужной скоростью. Трактор, снабженный устройством для установки дымовой завесы, может двигаться в междурядьях сада. При этом защитный эффект усиливается вследствие перемешивания слоев воздуха движущейся машиной.

Дымление продолжают в течение одного-полутора часов и после восхода солнца для экранирования растений от прямых солнечных лучей, но с меньшим расходом дымовых

средств. Если ткани растений подмерзли, их оттаивание под дымовой завесой происходит более медленно и равномерно, что уменьшает степень их повреждения. При утреннем дымлении стоит задача не поднять температуру воздуха вокруг защищаемых растений, а ослабить солнечную радиацию. Если же дымовая завеса в это время будет слишком густой, то вместо ослабления нагрева растений искусственно продлевается вредное ночное понижение температуры воздуха.

В слабоветренную погоду при безоблачном небе для снижения излучения земли на 30-40 % ночью необходимо одновременно сжигать 50 шашек на 1 га. При утреннем дымлении сжигают до 5 шашек на 1 га. Дымление вредно с экологической точки зрения. Продукты горения загрязняют окружающую среду, осаждаются на поверхности растений. Людям, работающим в дыму, следует пользоваться индивидуальными средствами противодымной защиты.

Дождевание основано на том, что при распылении в период отрицательных температур сравнительно нехолодная вода, охлаждаясь, выделяет много тепла. При превращении воды в лед также выделяется большое количество тепла.

Дождевание является достаточно эффективным, надежным и быстрым способом защиты, но оно требует установки специального дождевального оборудования с мелким распылением достаточной интенсивности в пределах 1-6 мм/ч, которое обеспечивает непрерывный равномерный полив в течение всего периода заморозка и способно защитить растения от заморозков силой до -5...-7 °С.

Дождевание начинают, когда температура воздуха на уровне растений опускается до критической. Вначале осуществляют более интенсивное дождевание для быстрейшего покрытия корки льда всей растительной массы. Регулирование давления и интенсивности дождевания проводят в соответствии с показаниями термометров. Важна непрерывность процесса, поскольку даже кратковременное прекращение подачи воды приводит из-за высокой теплопроводности льда к быстрому падению температуры ниже критической.

Искусственные туманы с водяными каплями размером до 50 мкм наиболее эффективно изменяют радиационный ба-

ланс во время заморозка, обеспечивая повышение температуры растений на 1-7 °С.

Представляет интерес создание автоматизированных универсальных систем дождевания, которые пригодны не только для борьбы с заморозками, но и для орошения, повышения влажности воздуха и защиты растений от перегрева.

Полив успешно применяют для защиты земляники и низкорослых ягодных кустарников от радиационных заморозков не позднее, чем за сутки до предполагаемого заморозка. Его воздействие основано на том, что плотная и влажная почва имеет хорошую теплопроводность, так как в ней между частицами земли находится не воздух, а вода, которая обладает большей теплопроводностью, и чтобы ее охладить, нужно значительней понизить температуру. Приток тепла к поверхности почвы из более глубоких слоев происходит быстро, и она за счет ночного излучения охлаждается слабее. Поэтому на плотной и политой почве заморозок менее вероятен и менее опасен, чем на рыхлой и сухой. Повышенная влажность воздуха над политыми участками также препятствует потерям тепла от почвы и растений на излучение. В период заморозка под влиянием тепла, выделяющегося при охлаждении почвы и под влиянием скрытой теплоты парообразования над политыми участками, происходит повышение температуры воздуха, позволяющее избежать или снизить вредоносное воздействие отрицательной температуры.

Этот способ обеспечивает защиту от температуры не ниже -2...-3 °С.

Обогрев плантаций заключается в использовании различного типа грелок с жидким или твердым топливом для нагревания воздуха при заморозках радиационного типа в безветренную погоду. Применяют, в частности, огромные парафиновые свечи, способные на несколько градусов поднять температуру окружающего воздуха, чего бывает достаточно для защиты растений. Тепловая энергия используется более эффективно, если на защищаемой площади размещают большое число мелких грелок, чем малое число крупных источников тепла с такой же суммарной мощностью. Расстояние между грелками не должно превышать 8-10 м. При скорости ветра более 4-5 м/сек открытый обогрев неэффективен.

Перемешивание воздуха с помощью мощных вентиляторов, устанавливаемых высоко над кронами деревьев, усиливает движение воздуха и нарушает приземную инверсию. Так как при радиационном заморозке самая низкая температура воздуха отмечается на поверхности почвы или растительного покрова, а с высотой она значительно повышается, то путем простого перемешивания воздуха можно защитить плодовые культуры от заморозков высокой интенсивности. Чем сильнее заморозок, тем интенсивнее следует нагнетать теплый воздух сверху вниз для замены нижнего холодного слоя. Использование ветровых установок с дополнительно подогретым воздухом дает положительный эффект даже при адвективных заморозках. Перемешивание воздуха над промышленными садами при помощи вертолетов также показало свою эффективность.

Укрытие растений позволяет защитить их от зимних повреждений, дождя, града, создать благоприятный микроклимат. Часто используемые легкие сооружения с покрытием из полиэтиленовой или полипропиленовой пленки также могут уберечь от кратковременного снижения температуры. Новый нетканый материал — спанбонд — пригоден как для каркасных, так и бескаркасных парников. При сильном снижении температуры эффективность таких укрытий падает, причем из-за излучения тепла стенками укрытий температура воздуха под укрытием может стать ниже, чем вне укрытия. Нередки случаи, когда цветки в марлевых изоляторах, применяемых в селекционной практике, вымерзали, тогда как остальные цветки в кроне дерева заморозком не повреждались.

Укрытие пеной может также уберечь растения. Для этого в состав воды, применяемой для опрыскивания растений, вводят специальные пенообразующие полимерные криопротекторы.

Побелка всего дерева вследствие отражения прямой солнечной радиации и уменьшения нагрева задерживает начало цветения и продлевает его на несколько дней. Благодаря этому дерево может не попасть под ранний весенний заморозок. Этот способ задержки начала цветения является лучшим, чем рекомендовавшийся ранее, заключающийся в накоплении под деревом снега. Снег, специально сохраняемый под деревом, задерживает активную жизнедеятельность корней, которые не

компенсируют потерю воды вегетирующей надземной частью. В результате растение, хотя и зацветает позже, но сильно обезвоживается и ослабляется.

Химические вещества способны защитить плодовые культуры от заморозков. Наиболее активно сейчас разрабатываются новые технологические приемы с применением криопротекторных и биологически активных соединений.

Так, существуют химические соединения — ингибиторы роста, позволяющие регулировать покой и повышать морозостойкость деревьев. Были получены положительные результаты при обработке деревьев абсцизовой кислотой, ауксинами, гиббереллином, этифоном для удлинения периода покоя, задержки цветения и увеличения устойчивости цветковых почек.

Содержание почвы в садах также играет немаловажную роль при защите от заморозков, так как обработка почвы существенно влияет на ее температуру. Температура рыхлой почвы ночью вследствие ее малой теплопроводности понижается больше, чем плотной, особенно вблизи поверхности (разница достигает 2 °C). Такая потеря тепла происходит несмотря на то, что днем рыхлая почва поглощает больше тепла, чем плотная (разница на поверхности почвы достигает 5 °C). Следовательно, рыхление почвы в критический период повышает опасность заморозка. Поэтому во время цветения следует воздерживаться от обработки почвы (боронования, культивации, окучивания) там, где возделываются земляника, кустовые ягодники, плодовые деревья на карликовых подвоях.

Установлено, что на участках с травяным покровом температура приземного слоя в ночные часы значительно ниже, чем над оголенной почвой. Значит, во время цветения плодовых культур следует уделять особое внимание и прочей растительности на участках. Так, например, на плантациях земляники надо следить за тем, чтобы в период цветения они были свободны от сорняков.

Местоположение сада имеет первостепенное значение для уменьшения опасности повреждений от заморозков, зимних морозов и солнечных ожогов. Оценивание территории по морозоопасности, теплообеспеченности и влагообеспеченности позволяет определить, насколько она пригодна или непригодна для ведения садоводства.

Возвышенности, а также склоны, как правило, теплее, чем ровные места и тем более низины и замкнутые долины. Это связано с тем, что на склонах ночью холодный воздух как более тяжелый скатывается вниз и вытесняет вверх теплый. На равнинах и в низинах в безветренную погоду застаивается холодный воздух. В связи с требовательностью земляники к увлажнению ее часто сажают в пониженных местах. Это ошибочно, так как недостаток воды можно восполнить орошением.

При размещении плодовых культур следует учитывать микроклиматические различия на склонах разной экспозиции, так как количество солнечной радиации, поступающей на них, различно и серьезно влияет на температуру почвы и приземного слоя воздуха. Склоны восточной и западной ориентации по микроклиматическим условиям приближаются к условиям ровных площадей, южные склоны характеризуются самой высокой температурой почвы и приземного воздуха, а северные склоны — самой низкой. В северных зонах южные и юго-западные склоны как более теплые и сухие предпочтительнее для посадки садов в районах, где сравнительно мало тепла, мало солнечного освещения и много влаги. Размещение теплолюбивых культур на южных склонах увеличивает вероятность их созревания в местах с ограниченными ресурсами тепла. В то же время плодовые растения, вследствие больших колебаний температуры на южных склонах, сильнее повреждаются морозами.

Наоборот, северные и северо-западные склоны будут соответствовать требованиям плодовых культур в районах, где мало влаги, но больше солнечного освещения и тепла. Размещение раннецветущих растений на северных склонах позволяет задерживать темпы их развития и избежать вредоносного воздействия ранних весенних заморозков. На северных склонах плодовые культуры значительно меньше страдают от резких колебаний температур, однако более подвержены действию арктического холода.

Меры борьбы с засухами и суховеями

Засухоустойчивость растений заключается в способности переносить обезвоживание и перегрев с помощью определенной направленности биохимических процессов. Плодовые дере-

вья отличаются по сравнению с травянистыми растениями высоким содержанием трудно извлекаемой из тканей воды. Для извлечения воды из их листьев необходимо применить силу в 30-92 атм (из побегов — до 153 атм), тогда как листья злаков отдают воду при приложении силы в 15-40 атм. Деревья имеют корневую систему, превышающую по диаметру размер кроны в 1,5-3 раза. Благодаря глубине проникновения и протяженности корней они обладают большой засухоустойчивостью.

Большинство плодовых культур является влаголюбивыми растениями. Даже те, которые отличаются повышенной засухоустойчивостью, требуют хорошего водообеспечения. Семенные подвои по степени устойчивости к почвенной засухе располагаются в следующем убывающем порядке: миндаль, персик, антипка, черешня, алыча, терн, слива, абрикос. Адаптация к засухе обеспечивается высокой водоудерживающей способностью листьев и низкой транспирацией (как у сливы), накоплением осмотически активных соединений — гемицеллюлоз, пектинов, крахмала, сахарозы, на фоне низкого содержания белков (как у яблони и груши), наличием связывающих воду белков (у персика). Различия в адаптационных способностях отмечаются как между культурами, так и между сортами. Диагностировать засухоустойчивые растения можно по высокой водоудерживающей способности листьев, меньшим изменениям тургора и сосущей силы сока листьев.

Почки и семена в кроне дерева находятся в различных условиях водного, температурного и светового режимов. Те, которые расположены в верхней трети кроны, проходят своеобразную закалку к засухе, что позволяет проявиться потенциальным возможностям их генома. Также проверено, что метод предпосевного закаливания растений пригоден и для плодовых культур: он заключается в подсушивании предварительно набухших и начавших прорастать семян. Таким образом, можно повысить засухоустойчивость плодовых деревьев, выращивая семенные подвои из прошедших закаливание семян тех плодов, которые собраны в верхней трети кроны.

От побережья в глубь суши количество осадков уменьшается с одновременным переходом от преобладающих зимних к преобладающим летним осадкам (в большинстве грозового

характера), которые характеризуются интенсивным стоком, а из-за высоких температур в глубине материка также и сильным испарением. Все это заставляет заботиться о том, чтобы выпавшие осадки были эффективно использованы растениями. Для повышения обеспеченности плодовых растений влагой применяют полив, снегозадержание, своевременное закрытие влаги весной при помощи боронования, содержание почвы под черным паром, садозащитные насаждения и некоторые другие приемы, улучшающие фитоклимат посевов. Обработка почвы приводит к разрушению почвенных капилляров, по которым вода поступает к поверхности почвы и испаряется. Садозащитные лесные полосы и кулисы высокостебельных растений снижают скорость ветра, уменьшая непродуктивное испарение и существенно улучшая условия произрастания плодовых растений. В зимнее время они препятствуют сдуванию снега. В районах избыточного увлажнения, а также на заболоченных территориях для улучшения водного режима почв применяют различные способы осушения.

Длительное отсутствие осадков обуславливает засуху. Даже в тех районах, где увлажнение почвы в среднем достаточное, после 8-10 бездождевых дней в июне-августе в пахотном слое почвы уже создается недостаток влаги. Поэтому в большинстве плодородческих районов сады и ягодники в течение вегетационного периода нуждаются в орошении. Сроки полива можно определять по физиологическим показателям состояния растений, специальным расчетным коэффициентам или по содержанию влаги в почве. Когда влажность в корнеобитаемом слое опускается к нижней границе оптимальной влажности (на легких почвах — до 60%, на почвах среднего механического состава — 70%, а тяжелых почвах — до 80% полевой влагоемкости), необходим полив. При поливе влага должна проникнуть на глубину 1 м. Применяют полив по бороздам вдоль ряда деревьев или по чашам индивидуально для каждого дерева. Надкroновое и подкroновое дождевание, мелкодисперсное дождевание полезны тем, что одновременно с экономным расходом воды увлажняют воздух, что важно в период воздушных засух. Капельное орошение уменьшает расход воды, автоматизируя процесс полива и совмещая его с внесением макро- и микроудобрений.

Различные виды обработки почвы по-разному влияют на ее температурный режим. Рыхление на глубину 2-4 см снижает температуру верхнего слоя на 1-3 °С, а прикатывание повышает температуру на 1-2 °С. Мульчирование применяют для уменьшения колебаний температур почвы и для их регулирования. Мульчирование светлой соломой снижает температуру почвы в дневные часы на 6-7 °С, а мульчирование полиэтиленовой пленкой способно поднять ее на глубине 10 см на 8-10 °С. В холодных парниках, закрытых стеклянными рамами, температура почвы повышается на 5-6 °С. Орошением также можно регулировать температуру. Так, на юге после полива температура почвы понижается на 16-19 °С, на глубине 10 см — на 5-7 °С, а на глубине 20 см — на 2-3 °С. Испарение с поверхности почвы регулируется также путем мульчирования и применения полимерных пленок.

Меры борьбы с водной эрозией

Различают два основных вида водной эрозии: плоскостная эрозия, характеризующаяся сравнительно равномерным смывом почвенного слоя, и овражная, когда мощные воды, размывая почву, создают глубокие овраги. С увеличением крутизны склонов интенсивность эрозионных процессов возрастает.

К профилактическим мерам относят сохранение лесов, кустарников и травяного покрова на эрозионноопасных участках. Для активной борьбы с водной эрозией растения размещают с учетом их почвозащитной способности, высаживая на эрозионноопасных участках в междурядьях сада многолетние травы. Обработку почвы ведут поперек склонов. Сами склоны террасируют, располагая сады на специально созданных террасах, а склоны, непригодные для садоводства, укрепляют мелиоративными лесонасаждениями. Укрепляют овраги.

Защита сада от болезней и вредителей

Болезни и вредители плодовых культур разнообразны и имеют различные циклы развития, поэтому химическая защита не сводится к одному-двум опрыскиваниям, как хотелось бы многим садоводам-любителям, хотя уменьшение или даже полный отказ от средств химической защиты возможен при выращивании плодо-

вых культур и отдельных сортов, если численность патогенов незначительна. В этом отношении высокая устойчивость к биотическим факторам среды, позволяющая отказаться от применения пестицидов без уменьшения урожая и снижения его качества, присуща многим так называемым нетрадиционным плодовым культурам, которые получают все большее распространение в садах; например, актинидии, крупноплодный боярышник, жимолость, кизил, хеномелес и др.

Добиться наиболее эффективного подавления вредных организмов в промышленных садах помогает применение интегрированной системы защиты, которая предполагает не простое истребление патогенов, а снижение их численности до определенного уровня, так называемого экономического порога вредности, с минимальными отрицательными последствиями для окружающей среды. Эта система основана, в частности, на высокой агротехнике, включая специальные агроприемы, направленные на профилактику или подавление отдельных патогенов, использование их природных антогонистов, применение средств активного подавления (химических, физических, механических, биологических) на основе анализа агробиоценоза при строго объективной оценке ожидаемого развития патогена..

Мероприятия по защите плодовых растений от вредителей и болезней привязаны к фазам их развития, зависящим от температурного фактора. При установлении устойчивой погоды со среднесуточной температурой выше 4 °С до начала распускания почек проводят химические обработки против зимующих видов вредных насекомых. При распускании почек (фаза «зеленый конус») плодовые культуры обрабатывают против первичной инфекции парши, прорастающего мицелия мучнистой росы, ряда других вредителей. Перед цветением в фазе «розовый бутон» отмечается активный выход из зимней диапаузы многих вредителей, которые наиболее уязвимы именно в этот срок. Обработку в период цветения не проводят для защиты полезных насекомых-опылителей. После цветения на протяжении вегетации опрыскивание проводят в соответствии с погодными условиями и циклами развития патогенов. Осенью опрыскивают опавшую листву для снижения запасов инфекции парши, начинают очистку старой коры от зимующих насекомых, снимают гнезда златогузки и т.д.

Знание циклов развития патогенов позволяет сократить количество опрыскиваний. Это уменьшает затраты на химические препараты, снижает нагрузку на окружающую среду, сохраняет полезную энтомофауну. Считается, что гусеницы яблонной плодовой гусеницы заканчивают цикл появления из яиц при сумме эффективных температур около 230 °C; это и определяет сроки проведения опрыскиваний. Однако отмечены колебания начала этого цикла в достаточно широком диапазоне сумм температур (178-304 °C), что затрудняет борьбу с вредителем.

В промышленных садах, представляющих собой монокультурные насаждения с регулярными химическими обработками, практически отсутствует полезная энтомофауна. В результате таких обработок, уничтожающих всех насекомых без разбора, численность вредителей впоследствии возрастает быстрее, чем их паразитов, что приводит к возникновению замкнутого круга — чем больше и чаще человек прибегает к опрыскиваниям, тем сильнее он провоцирует размножение вредителей. В природных биоценозах резкие отклонения количественного и качественного составов приводятся к норме механизмом саморегуляции системы. Хозяйственная деятельность человека снижает роль биотических факторов, а если еще абиотические факторы этому благоприятствуют, то численность вредителей резко возрастает. Так, химобработки против листогрызущих вредителей привели к одновременному уничтожению хищных клещей и паразитов минирующих молей, вследствие чего началось массовое размножение растительноядных клещей и минирующих молей, ранее не наносивших ощутимого вреда плодовым насаждениям.

Отличием сада от других агроценозов является его большая стабильность, обеспечивающая жизнедеятельность насекомых. Поэтому любительские сады, где на небольшой площади выращивают разные культуры, обрабатываемые химическими препаратами одновременно (или вообще необработываемые), отличаются высокой численностью энтомофагов и саморегулированием. При этом следует знать и учитывать отношения организмов в агроценозе и влияние, оказываемое на него действием различных факторов. Так, тщательная борьба с сорняками имеет негативный побочный эффект, поскольку с их выпалыванием уничтожается кормовая база паутиных клещей, которые вынуждены с начала ле-

та мигрировать на плодовые деревья, нанося им значительно больший, чем обычно ущерб. Уничтожение сорняков, которые в период цветения являются кормовой базой для насекомых — наездников, негативно сказывается на количестве последних, хотя известно, что наездники способны эффективно регулировать численность многих вредителей плодовых культур. При массовом размножении тлей божьи коровки, златоглазки, сирфы и другие энтомофаги, которых много в садах, не подвергающихся опрыскиваниям, довольно быстро уменьшают их число до безопасного уровня. Механическим путем, не прибегая к пестицидам, нетрудно уничтожить в кроне дерева гнезда златогузки или вредителей, зимующих на штамбах деревьев. От вредных жуков, питающихся ранней весной в кроне плодовых деревьев, можно избавиться простым способом, так как в прохладные утренние часы озябшие насекомые малоподвижны и падают вниз на брезент при легком встряхивании ветвей.

Такой природный фактор, как свет, используют в светоловушках, отлавливая в ночное время некоторые виды насекомых-вредителей.

Развитию многих болезней благоприятствуют загущенные посадки, поэтому своевременно прореживая, например, кусты малины, можно уменьшить заболевание их пурпуровой пятнистостью. Мучнистая роса серьезно поражает растущий во влажных местах крыжовник, поэтому борются с ней, размещая кусты на продуваемых ветром местах, разреживая крону или поднимая ее у штамбовых форм высоко над землей.

Таким образом, учитывая весь комплекс абиотических факторов среды (влажность, температуру, ветер и др.) и их взаимодействие с биотическими факторами, человек может осознанно добиваться желаемого результата, минимизируя ущерб, причиняемый природе.

СОРТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

При закладке нового сада нужно тщательно подбирать плодовые культуры и их сорта, наиболее соответствующие местным почвенно-климатическим условиям. Для определения та-

ких культур и сортов государственными органами проводятся сортоиспытания. Сорта, успешно прошедшие испытание, включаются в специальные реестры.

Процесс сортоиспытания довольно длительный, и любители стараются приобрести новые сорта, еще не прошедшие всесторонней проверки, чем подвергают себя дополнительно риску. Часто сорта при выращивании в неподходящих условиях не проявляют присущих им продуктивности и качества плодов, серьезно повреждаются и преждевременно гибнут. Попытки, например, жителей средней полосы России выращивать у себя южные сорта яблонь или черешен обречены на неудачу, хотя в ряде случаев при стечении нескольких благоприятных лет подряд удается получить урожай южных плодов. Антоновка обыкновенная в средней зоне садоводства высоко ценится за своеобразный аромат и вкус, несмотря на несколько избыточную кислотность. Плоды этого сорта хорошо хранятся и прекрасны в мочении. Но при выращивании на юге яблоки созревают значительно раньше, имеют посредственный вкус и долго не хранятся. Здесь Антоновка обыкновенная может подмерзнуть даже в не очень холодные зимы, тогда как в регионах с суровым климатом она является общепринятым штамбообразователем.

Следовательно, садовод должен не только учитывать климатические и микроклиматические условия местности, почвенный состав и уметь влиять на них, но и правильно подбирать растения, которые планирует выращивать.

Классификация плодовых растений

Одним из главных отраслей сельского хозяйства является **растениеводство** со специфическим разделом — **садоводством**, включающим такой подраздел как **плодоводство**, которое специализируется на выращивании плодовых растений. Культуру винограда — плодового растения, имеющего исключительно важное значение, традиционно выделяют в особую отрасль — **виноградарство**. Плодоводство как наука изучает культурные и дикорастущие плодовые растения. Плодовые растения — это культивируемые и дикорастущие поликарпические растения, дающие плоды, которые потребляют в пищу свежими или в пе-

реработанном виде, а также растения, используемые как подвои. Плодовые растения, выращиваемые человеком, называют плодовыми культурами.

Плодоводы обычно распределяют плодовые растения на несколько групп. Но они не единодушны не только в том, какие растения следует относить к той или другой группе, но и в определении этих групп. Поэтому, чтобы классификация была четкой, относить плодовое растение к той или другой группе или подгруппе лучше всего на основе строения плода, с учетом родства и биологических требований к климатическим условиям. Плодовые культуры, растущие в России и Украине, можно распределить, основываясь на классификации плодов З.Т. Артюшенко, А.А. Федорова (1986), на четыре класса: семечковые, косточковые, ягодные и орехоплодные.

СЕМЕЧКОВЫЕ РАСТЕНИЯ: деревья и кустарники, которые имеют плод яблоко. Это представители подсемейства яблоневых семейства розовых.

1. *Семечковые растения зоны умеренного климата:* айва, арония, боярышник, груша, ирга, мушмула, рябина, хеномелес, яблоня и др.

2. *Субтропические семечковые растения:* китайская айва, эриоботрия и др.

3. *Подвои семечковых культур:* айва, боярышник, груша, ирга, кизильник, рябина, яблоня и др.

КОСТОЧКОВЫЕ РАСТЕНИЯ: деревья и кустарники, которые имеют плоды костянка и пиренарий. Это представители семейства розовых (подсемейства сливовых, за исключением миндаля), имеющие плод костянка, и представители семейств жимолостных (роды бузина и калина), ильмовых, кизиловых, крушиновых, маслиновых, имеющие плод пиренарий.

7. *Косточковые растения зоны умеренного климата:*

а) *косточковые:* абрикос, алыча, вишня, войлочная вишня, китайская слива, нектарин, персик, слива, черемуха, черешня и др.;

б) *пиренариевые, или косточковидные:* кизил, бузина, калина и др.

2. *Субтропические косточковые растения:*

а) *косточковые:* лавровишня;

б) *пиренариевые, или косточковидные*: зизифус, маслина.

3. *Подвой косточковых культур*: абрикос, алыча, антипка, вишня, войлочная вишня, персик, слива, терн, тернослива, черешня и др.

ЯГОДНЫЕ РАСТЕНИЯ: деревья, кустарники, кустарнички, лианы и многолетние травянистые растения, которые имеют плоды многоорешек (земляничина и цинарродий), многостяжка, лохоплодник, гранатина, померанец, или гесперидий, семянка в соплодии (сиконий и семянка в ценосоме), сочная коробочка, сочная листовка и ягода. Это представители семейств актинидиевых, аноновых, барбарисовых, вакциниевых, вересковых, водянковых, гранатовых, жимолостных (род жимолость), кактусовых, каперсовых, крыжовниковых, лимонниковых, лоховых, миртовых, розовых (подсемейства розовых), рутовых, стрastoцветных, тутовых, эбеновых.

1. *Ягодные растения зоны умеренного климата*: актинидия, барбарис, брусника, голубика, гуми, ежевика, жимолость, земляника, золотистая смородина, клюква, красная смородина, крыжовник, лимонник, магония, малина, облепиха, черная малина, черная смородина, черника, шелковица, шефердия, шиповник и др.

2. *Субтропические ягодные растения*:

а) *разноплодные*: азимина, гранат, киви, опунция, инжир, фейхоа, хурма и др.;

б) *померанцевые, или цитрусовые*: апельсин, лимон, кинкан, мандарин и др.

3. *Подвой ягодных культур*: золотистая смородина, понцирус, рибелярия, хурма и др.

ОРЕХОПЛОДНЫЕ РАСТЕНИЯ: деревья и кустарники, имеющие плоды орех, костянковидный орех, желудь, коробочка, косянка и пиренарий, у которых используют в пищу семена (ядра). Это представители семейств буковых, лещиновых, липовых, ореховых, сапиндовых, фисташковых, розовых (род миндаль). Некоторые косточковые растения — абрикос, семена сладкоплодных форм которого употребляют в пищу, одновременно имеет значения и как орехоплодное растение.

1. *Орехоплодные растения зоны умеренного климата*: бук, грецкий орех, каштан, миндаль, пекан, фундук и др.

2. *Субтропические орехоплодные растения*: фисташка и др.

3. *Подвой орехоплодных культур*: медвежий орешник, грецкий орех, фисташка и др.

Данный выше краткий перечень можно пополнить еще рядом семейств растений, плоды которых употребляются человеком в пищу.

Иногда к числу плодовых относят кедр, пинию и т.п., считая их за орехоплодные культуры, однако вышеуказанные голосеменные растения не имеют плодов, а только семена. Следует также отметить ненаучность противопоставления плодовых и ягодных растений в выражениях «плодово-ягодные культуры», «плодовые и ягодные растения», так как ягодные растения являются именно плодовыми, а не какими-то другими.

Плодовые растения классифицируют также с учетом габитуса: деревья, кусты, кустарнички, лианы, многолетние травянистые растения и т.п. Кроме того, их разделяют на дикорастущие растения, традиционные и нетрадиционные культуры, называя иногда последние также альтернативными, малораспространенными, малоизвестными, новыми или редкими культурами.

Сорта плодовых культур, рекомендованные для выращивания в России

Сорта, допущенные к использованию, размножению и ввозу посадочного материала на территорию Российской Федерации, включены в Государственный реестр селекционных достижений. Территория России в реестре разделена на двенадцать регионов:

СЕВЕРНЫЙ (Карелия, Коми, Архангельская, Мурманская области);

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ (Вологодская, Калининградская, Костромская, Ленинградская, Новгородская, Псковская, Тверская, Ярославская области);

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ (Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Московская, Рязанская, Смоленская, Тульская области);

ВОЛГО-ВЯТСКИЙ (Марий Эл, Удмуртия, Чувашия, Кировская, Нижегородская, Пермская, Свердловская области);

ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫЙ (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Орловская, Тамбовская области);

СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ (Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Северная Осетия-Алания, Чеченская Республика, Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область);

СРЕДНЕВОЛЖСКИЙ (Мордовия, Татарстан, Пензенская, Самарская, Ульяновская области);

НИЖНЕВОЛЖСКИЙ (Калмыкия, Астраханская, Волгоградская, Саратовская области);

УРАЛЬСКИЙ (Башкортостан, Курганская, Оренбургская, Челябинская области);

ЗАПАДНОСИБИРСКИЙ (Республика Алтай, Алтайский край, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Тюменская области);

ВОСТОЧНОСИБИРСКИЙ (Бурятия, Республика Саха (Якутия), Тува, Хакасия, Красноярский край, Иркутская, Читинская области);

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ (Приморский край, Хабаровский край, Амурская, Камчатская, Магаданская, Сахалинская области).

Сорта, рекомендуемые для Северного региона

Семечковые культуры

Яблоня: Боровинка, Горноалтайское, Грушовка, Коричное полосатое, Осеннее полосатое, Папировка.

Ягодные культуры

Белая смородина: Ютенбургская.

Земляника: Заря, Надежда, Фестивальная, Щедрая.

Красная смородина: Голландская красная, Заря Заполярья, Светлана, Эрстлингаус Фирланден.

Крыжовник: Малахит, Русский, Сеянец Лефора, Смена, Хиннонмаен Пунайнен.

Малина: Барнаульская, Латам, Метеор, Награда, Новость Кузьмина.

Облепиха: Золотой початок, Зырянка, Превосходная.

Черная смородина: Белорусская сладкая, Бинар, Бурая дальневосточная, Белой, Детскосельская, Имандра 2, Подарок Заполярью, Сеянец Голубки, Эйебюн (Оджебин).

Сорта, рекомендуемые для Северо-западного региона

Семечковые культуры

Груша: Белорусская поздняя, Лада, Любимица Клаппа, Невеличка, Отрадненская, Чижовская.

Яблоня: Анис алый, Анис полосатый, Антей, Антоновка обыкновенная, Ауксис, Аэлита, Башкирский красавец, Белорусский синап, Бессемянка мичуринская, Богатырь, Боровинка, Вильгельм, Винное, Горноалтайское, Дружба народов, Дружное, Звездочка, Избранница, Кальвиль снежный, Китайка золотая ранняя, Коричное Новое, Коричное полосатое, Круглое Воронина, Мелба, Налив белый, Овальное Воронина, Орлик, Осеннее полосатое, Папировка, Пепин шафранный, Пионер севера, Подарок, Ренет Черненко, Северная зорька, Теллисааре, Услада, Уэлси, Фестивальное.

Косточковые культуры

Алыча: Кубанская комета.

Вишня: Амореель Никифорова, Амореель розовая, Владимирская, Гриот остгеймский, Лотовая, Любская, Шубинка.

Слива: Венгерка пулковская, Виктория, Ренклюд колхозный, Ренклюд куйбышевский, Скороспелка красная, Скороспелка круглая.

Ягодные культуры

Белая смородина: Ютербогская.

Земляника: Волшебница, Заря, Зенга Зенгана, Золушка, Кокинская ранняя, Красавица Загорья, Надежда, Ранняя Махерауха, Редгонтлет, Сударушка, Талисман, Фестивальная, Щедрая, Юния Смайдс.

Красная смородина: Вискне, Голландская красная, Задунайская, Йонкхер ван Тетс, Натали, Щедрая, Эрстлинггаус Фирланден.

Крыжовник: Белые ночи, Каменяр, Кооператор, Краснославянский, Маяк, Русский, Русский желтый, Салют, Сеянец Лефора, Смена, Финик, Хиннонмаен Пунайнен.

Малина: Бабье лето, Бальзам, Барнаульская, Зоренька Алтая, Калининградская, Киржач, Коралловая, Латам, Метеор, Награда, Новокитаевская, Новость Кузьмина, Рубин, Скромница, Спутница.

Облепиха: Ботаническая, Ботаническая любительская, Гомельская, Зырянка, Красноплодная, Московская ананасная, Нивелена, Подарок саду, Превосходная, Чуйская.

Черная смородина: Белорусская сладкая, Бинар, Буря дальневосточная, Белой, Вологда, Володинка, Выставочная, Детскосельская, Дочка, Зеленая дымка, Измайловская, Ленинградский великан, Московская, Нара, Орловия, Память Вавилова, Петербурженка, Пилот Александр Мамкин, Поэзия, Сеянец Голубки, Трилена, Церера, Эйбюн (Оджебин).

Сорта, рекомендуемые для Центрального региона

Семечковые культуры

Груша: Белорусская поздняя, Верная, Видная, Десертная россoshанская, Детская, Дюймовочка, Кафедральная, Космическая, Красавица Черненко, Лада, Лира, Любимица Яковлева, Москвичка, Мраморная, Нарядная Ефимова, Осенняя Сусова, Памяти Яковлева, Память Жегалова, Петровская, Рогнеда, Чижовская.

Яблоня: Алесья, Анис полосатый, Антоновка обыкновенная, Бессемянка мичуринская, Богатырь, Боровинка, Боровка, Брусничное, Брянское, Ветеран, Грушовка московская, Дочь Коричного, Жигулевское, Зарянка, Звездочка, Зимняя красавица, Имрус, Июльское Черненко, Коричное новое, Коричное полосатое, Куликовское, Мантет, Марат Бусурин, Мартовское, Мелба, Орлик, Орловим, Орловский пионер, Орловское полосатое, Осеннее полосатое, Осенняя Сусова, Память Сикоры, Память Сударовой, Папировка, Пепин орловский, Пепин шафранный, Подарок Графскому, Ренет Черненко, Синап орловский, Спартан, Услада, Уэлси, Чаравница.

Косточковые культуры

Алыча: Мара.

Вишня: Багряная, Брюнетка, Булатниковская, Владимирская, Волочаевка, Гриот московский, Жуковская, Журавка, Жывица, Кизиловая, Любская, Малиновка, Октава, Память Енике-

ева, Радонеж, Расторгуевская, Растунья, Русинка, Сания, Сударушка, Тургеневка, Шоколадница, Шубинка.

Китайская слива: Красный шар, Скороплодная, Сухановская.

Слива: Венгерка воронежская, Венгерка московская, Витебская поздняя, Волжская красавица, Евразия 21, Кантемировка, Кромань, Память Тимирязева, Ренклюд колхозный, Ренклюд мичуринский, Синий дар, Скороспелка красная, Смолинка, Утро, Фиолетовая, Яичная синяя.

Черешня: Брянская розовая, Гронкавая, Ипуть, Овстуженка, Радица, Ревна, Речица, Теремошка, Тютчевка, Фатех.

Ягодные культуры

Белая смородина: Версальская белая.

Земляника: Витязь, Заря, Зенга Зенгана, Зенит, Золушка, Кокинская ранняя, Красавица Загорья, Надежда, Ранняя Махерауха, Редгонтлет, Рубиновый кулон, Русич, Сударушка, Талисман, Фестивальная, Фестивальная ромашка, Царскосельская, Юния Смайдс.

Красная смородина: Голландская красная, Задунайская, Константиновская, Красный крест, Натали, Памятная, Ранняя сладкая, Рондом, Смольяниновская.

Крыжовник: Колобок, Краснославянский, Малахит, Родник, Розовый 2, Русский, Салют, Смена, Финик, Черномор, Черносливовый.

Малина: Бабье лето, Бальзам, Барнаульская, Брянская, Гусар, Зоренька Алтая, Каскад брянский, Киржач, Красный дождь, Лазаревская, Латам, Малаховка, Метеор, Награда, Новокитаевская, Новость Кузьмина, Пересвет, Ранний Сюрприз, Самарская плотная, Скрамница, Солнышко, Спутница.

Облепиха: Ботаническая Любительская, Ватутинская, Витаминная, Любимая, Москвичка, Московская красавица, Оранжевая, Отрадная, Перчик, Подарок саду, Превосходная, Трофимовская, Чуйская, Янтарная.

Черная смородина: Ажурная, Алтайская ранняя, Белорусская сладкая, Белой, Вологда, Гулливер, Детскосельская, Диковинка, Дочка, Дубровская, Душистая, Загадка, Зеленая дымка, Измайловская, Купалинка, Ленинградский великан, Лентяй, Минай Шмырев, Московская, Нара, Орловия, Орловская серенада, Памяти Равкина, Памяти Шукшина, Память Мичурина, Пе-

рун, Севчанка, Селеченская, Сеянец Голубки, Смуглянка, Эйбюн (Оджебин), Экзотика.

Сорта, рекомендуемые для Волго-Вятского региона

Семечковые культуры

Груша: Башкирская летняя, Вестница, Миф, Сварог, Северянка, Тихоновка, Уралочка.

Яблоня: Анис алый, Анис полосатый, Антоновка обыкновенная, Башкирский красавец, Боровинка, Горноалтайское, Грушовка московская, Звездочка, Исетское позднее, Китайка золотая ранняя, Коричное полосатое, Краса Свердловска, Марина, Мелба, Московское позднее, Налив розовый, Осеннее полосатое, Папировка, Пепин шафранный, Ренет татарский, Ренет Черненко, Серебряное копытце, Солнцедар, Татанакоское, Уралец, Уральский сувенир, Уральское наливное, Юный натуралист, Янтарь.

Косточковые культуры

Вишня: Владимирская, Изобильная, Тверитиновская, Уральская рубиновая, Шубинка, Щедрая.

Китайская слива: Пионерка.

Слива: Крупноплодная Елисеева.

Ягодные культуры

Белая смородина: Версальская белая, Ютербогская.

Земляника: Деснянка кокинская, Заря, Зенга Зенгана, Зенит, Редгонтлет, Рубиновый кулон, Талисман, Фестивальная, Фея, Юния Смайдж.

Красная смородина: Голландская красная, Йонкхер ван Тете, Красный крест, Мечта, Натали, Огни Урала, Ранняя сладкая, Рондом, Пулковская, Щедрая, Эрстлингаус Фирланден.

Крыжовник: Колобок, Краснославянский, Леденец, Малахит, Русский, Салют, Сенатор, Сеянец Лефора, Смена, Станичный, Финик.

Малина: Бальзам, Барнаульская, Блестящая, Брянская, Вера, Высокая, Искра, Киржач, Кэнби, Латам, Любительская Свердловска, Метеор, Награда, Новость Кузьмина, Самарская плотная, Скромница, Солнышко, Сполах.

Облепиха: Ботаническая, Ботаническая любительская, Великан, Гибрид Перчика, Золотистая Сибири, Красноплодная,

Надежда, Обильная, Подарок саду, Превосходная, Самородок, Саяна, Трофимовская, Чуйская, Янтарная.

Черная смородина: Алтайская ранняя, Белорусская сладкая, Бурая дальневосточная, Виноградная, Вологда, Глебовская, Детскосельская, Диковинка, Добрая, Дочка, Дубровская, Загадка, Краса Алтая, Ленинградский великан, Московская, Наследница, Нестер Козин, Орловия, Плотнокистная, Сеянец Голубки, Сокровище, Эйебюн (Оджебин).

Сорта, рекомендуемые для Центрально-Черноземного региона

Семечковые культуры

Груша: Бере зимняя Мичурина, Десертная росошанская, Космическая, Лада, Любимица Яковлева, Мраморная, Муратовская, Орловская красавица, Орловская летняя, Осенняя мечта, Осенняя Яковлева, Отрадненская, Памяти Яковлева, Памятная, Память Паршина, Росошанская красивая.

Яблоня: Антоновка обыкновенная, Бессемянка мичуринская, Богатырь, Болотовское, Веняминовское, Ветеран, Вишневая, Жигулевское, Здоровье, Имрус, Кандиль орловский, Квинти, Коричное полосатое, Красное раннее, Куликовское, Летнее алое, Лобо, Мелба, Низкорослое, Орлик, Орлинка, Орловское полесье, Орловское полосатое, Осеннее полосатое, Памяти Хитрово, Память воину, Память Мичурина, Память Семакину, Папировка, Пепин шафранный, Раннее алое, Ренет Карпова, Ренет Черненко, Рождественское, Росошанское августовское, Росошанское полосатое, Свежесть, Северный синап, Синап орловский, Скала, Слава переможцам, Солнышко, Спартан, Строевское, Студенческое, Уэлси.

Косточковые культуры

Алыча: Кубанская комета, Путешественница.

Вишня: Владимирская, Гриот Остгеймский, Гуртьевка, Десертная Морозовой, Жуковская, Кентская, Ливенская, Любская, Новелла, Орлица, Памяти Вавилова, Ровесница, Росошанская Черная, Тамарис, Тургеневка, Харитоновская.

Китайская слива: Аленушка, Орловский сувенир, Скороплодная.

Слива: Венгерка воронежская, Евразия 21, Заречная ранняя, Ника, Ренклюд колхозный, Ренклюд советский, Ренклюд Харитоновой, Скороспелка красная, Этюд.

Черешня: Дана, Десертная, Поэзия, Придонская, Приусадебная желтая, Ранняя розовая, Розовый жемчуг, Рубиновая Никитина, Юлия.

Ягодные культуры

Виноград столовый: Краса Севера, Нептун.

Белая смородина: Версальская белая.

Земляника: Зенга Зенгана, Золушка, Рубиновый кулон, Урожайная ЦГЛ, Фейерверк, Фестивальная.

Красная смородина: Валентиновка, Вика, Вискне, Газель, Йонкхер ван Тетс, Натали, Ранняя сладкая, Щедрая.

Крыжовник: Колобок, Малахит, Русский, Сириус, Сливовый, Смена, Финик, Юбилейный.

Малина: Бальзам, Бригантина, Вера, Латам, Любетовская, Метеор, Награда, Новокитаевская, Новость Кузьмина, Ранний сюрприз, Скрамница.

Облепиха: Десерт масличный, Морячка.

Черная смородина: Белорусская сладкая, Детскосельская, Добрая, Зеленая дымка, Зуша, Катерина, Кипиана, Минай Шмырев, Несравненная, Орловия, Орловская серенада, Память Мичурина, Перун, Севчанка, Селеченская, Сеянец Голубки, Черный жемчуг, Эйебюн (Оджебин).

Сорта, рекомендуемые для Северокавказского региона

Семечковые культуры

Айва: Аврора, Буйнакская, Крупноплодная, Враниска Дания, Золотистая, Золото скифов, Зубутлинская, Краснослободская, Ктюрм-Жум, Кубанская, Московская Сусова, Мускатная, Подарочная, Солнечная, Урожайная кубанская, Янтарная краснодарская.

Груша: Адмирал Жерве, Александрии Дульяр, Бергамот Дагестана, Бере Арданпон, Бере Боск, Бере Наполеон, Бере Прекос Мореттини, Вербена, Виктория, Вильяме, Вильяме Руж Дельбара, Гимринская, Дагестанская летняя, Десертная россосанская, Июньская ранняя, Кавказ, Киффер, Красно-

дарская летняя, Кубанская поздняя, Кюре, Левен, Люберская, Любимица Клаппа, Машук, Нальчикская Костыка, Нарт, Оливье де Серр, Оригинальная, Рассвет, Россошанская красивая, Татьяна, Фавр, Черноморская янтарная.

Яблоня: Айдаред, Аленушкино, Альпинист, Ауралия, Бельфлер-китайка, Боровинка, Вадимовка, Голден Делишес, Голден Резистен, Грив Ред, Дагестанское зимнее, Делишес, Делишес-спур, Джонатан, Дин Арт, Долинское, Жигулевское, Зимнее МОС-ВИР, Изумительное, Казанищенское, Кальвиль снежный, Квинти, Корей, Кубань спур, Ламбурне, Лескен, Либерти, Мелба, Мигинц, Нимфа, Память есаулу, Память Сергееву, Папировка, Пепин шафранный, Персиковое, Пламя Эльбруса, Прикубанское, Прима, Ред Делишес, Редфри, Ренет кабардинский, Ренет кубанский, Ренет Симиренко, Россошанское августовское, Симиренколец, Скифянка, Слава переможцам, Уэлси, Флорина.

Косточковые культуры

Абрикос: Дженгутаевский, Краснощекий, Краснощекий из Николаева, Краснощекий поздний, Муса, Орлик Ставрополя, Рекламный, Ставропольский молодежный, Уздень, Унцукульский поздний, Хекобарш, Хонобах, Шиндахлан.

Алыча: Гек, Десертная, Июльская Роза, Кремень, Кубанская комета, Ниберджаевская ранняя, Обильная, Путешественница, Сигма, Субхи ранняя, Шатер.

Вишня: Гирлянда, Гриот остгеймский, Краснодарская, Сладкая, Любская, Подбельский, Россошанская черная, Тургеневка, Украинка, Черная крупная, Чернокорка.

Персик: Ветеран, Гринсборо, Дагестанский золотой, Джаминат, Золотой юбилей, Ирганайский поздний, Краснодарец, Нальчикский августовский, Память Симиренко, Пушистый ранний, Радужный 86, Ранний Кубани, Редхавен, Ставропольский розовый, Стойкий, Фаворита Мореттини, Хадуссамат желтый.

Слива: Анна Шпет, Венгерка кубанская, Волошка, Кабардинская ранняя, Кубанская легенда, Кубанская ранняя, Кубанский карлик, Нальчикская урожайная, Прикубанская, Синяя птица, Стенли, Фиджинка, Чернослив адыгейский.

Черешня: Алая, Аннушка, Бархатная, Берекет, Валерий Чкалов, Гедельфингер, Голубушка, Горянка, Дагестанка, Дагестанская ранняя, Дайбера черная, Донецкий уголек, Дончанка,

Дрогана желтая, Кавказская, Краса Кубани, Краснодарская ранняя, Крупноплодная, Лезгинка, Мелитопольская черная, Праздничная, Романтика, Росинка, Францис, Французская черная, Этокская красавица, Южная, Ярославна.

Ягодные культуры

Виноград столовый: Авгалия, Августин, Аг Изюм, Агадаи, Агат донской, Айваз, Белорозовый, Богатырский, Везне, Восторг, Декабрьский, Десертный, Дольчатый, Жемчуг Саба, Зоревой, Италия, Кавказский ранний, Карабурну, Карамол, Кардинал, Кишмиш черный, Кодрянка, Ларни мускатная, Лоза горянки, Ляна, Маринка, Молдова, Московский черный, Муромец, Мускат гамбургский, Мускат дербентский, Мускат транспортабельный, Мускат янтарный, Надежда АЗОС, Одесский сувенир, Осенний черный, Особый, Ранний Магарача, Русмол; Сенсо, Страшенский, Фрумоаса Албэ, Хатми, Шасла белая, Шасла мускатная, Шасла розовая, Юбилей Журавля, Яловенский столовый.

Виноград технический: Алиготе, Алы терский, Асыл Кара, Бархатный, Бианка, Брускам, Варюшкин, Виорика, Выдвиженец, Гечеи Заматош, Гранатовый, Грушевский белый, Данко, Достойный, Дунавски Лазур, Ильичевский Ранний, Каберне Азос, Каберне Северный, Каберне Совиньон, Клерет, Красностоп золотовский, Лакхедьи Мезеш, Левокумский, Матраса, Мускат белый, Мцване, Мюллер Тургау, Оницканский белый, Первенец Магарача, Пино белый, Пино серый, Пино черный, Плавай, Плечистик, Подарок Магарача, Рислинг, Рисус, Ритон, Ркацители, Рубиновый Магарача, Саперави, Саперави северный, Сибирьковский, Сильванер, Слава Дербента, Совиньон, Степняк, Траминер розовый, Цветочный, Шардоне.

Виноград универсальный: Галан, Гуляби дагестанский, Дойна, Дружба, Заладендь, Мечта Скуиня, Мускат венгерский, Парма, Пухляковский, Фиолетовый ранний, Цитрон цюрупинский.

Земляника: 50 Лет Октября, Белруби, Богота, Валента, Выставочная, Дукат, Зенга Гигана, Зенга Зенгана, Красавица Загорья, Память Пушкина, Фестивальная, Холидей, Южанка.

Красная смородина: Натали.

Крыжовник: Огни Краснодар, Русский, Финик.

Малина: Бабье Лето, Бальзам, Гусар, Журавлик, Киржач, Лазаревская, Награда, Новокитаевская, Новость Кузьмина, Рубин, Скромница, Солнышко, Спутница.

Облепиха: Байкал, Дубовчанка, Золотая коса, Карамелька, Сюрприз Балтики.

Черная смородина: Белорусская сладкая, Бирюлевская, Воспоминание, Загадка, Зеленая дымка, Минай Шмырев, Наследница, Орловия, Память Вавилова, Память Лисавенко, Татьяна день, Черный жемчуг.

Сорта, рекомендуемые для Средневолжского региона

Семечковые культуры

Груша: Дебютантка, Лада, Любимица Яковлева, Памяти Яковлева, Ранняя, Северянка, Чижовская.

Яблоня: Анис алый, Анис полосатый, Антоновка обыкновенная, Башкирский красавец, Ветеран, Волжская красавица, Грушовка московская, Дочь Папиловки, Жигулевское, Звездочка, Зимнее полосатое, Июльское Черненко, Коричное полосатое, Куйбышевское, Кутузовец, Мальт багаевский, Мантет, Мартовское, Мелба, Осеннее полосатое, Папиловка, Пепин шафранный, Ренет татарский, Северный синап, Солнцедар, Спартак.

Косточковые культуры

Вишня: Аморель розовая, Владимирская, Десертная волжская, Жуковская, Заря Татарии, Краса Татарии, Любская, Маляновка, Маяк, Нижнекамская, Обильная, Саратовская малышка, Севастьяновская, Тверитиновская, Труженица Татарии, Финаевская, Шакировская.

Слива: Волжанка, Волжская красавица, Евразия 21, Жигули, Куйбышевская синяя, Мирная, Память Тимирязева, Ракитовая, Ренклюд куйбышевский, Ренклюд советский, Ренклюд теньковский, Сверххранящая, Скороспелка красная, Теньковская голубка, Теньковская синяя.

Ягодные культуры

Белая смородина: Беяна, Версальская белая.

Земляника: Вымпел, Заря, Зенга Зенгана, Зенит, Комета, Красавица Загорья, Надежда, Огонек, Талисман, Фестивальная.

Красная смородина: Голландская красная, Красная Андрейченко, Красный крест, Натали, Щедрая.

Крыжовник: Владил, Малахит, Мысовский 37, Русский, Северянин, Сливовый, Смена, Уральский виноград, Черносливовый.

Малина: Барнаульская, Брянская, Дочь Вислухи, Журавлик, Колокольчик, Метеор, Награда, Новость Кузьмина, Ранний сюрприз, Самарская плотная, Скромница, Теньковская ранняя.

Облепиха: Великан, Вил 5, Обильная, Превосходная, Чуйская, Янтарная.

Черная смородина: Багира, Баррикадная, Белорусская сладкая, Бобровая, Волжская десертная, Вологда, Детско-сельская, Добрая, Катюша, Минай Шмырев, Орловия, Ртищевская, Сеянец Голубки, Созвездие, Софья, Черный жемчуг, Эйбюн (Оджебин), Элевеста.

Сорта, рекомендуемые для Нижневолжского региона

Семечковые культуры

Айва: Краснослободская.

Груша: Августинка, Бере зимняя Мичурина, Дубовская ранняя, Любимица Клаппа, Мраморная, Осенняя Яковлева, Россошанская красивая, Румяная Беркут, Свердловчанка, Юбилейная Корнеева.

Яблоня: Беркутовское, Боровинка, Желтое ребристое, Жигулевское, Избранница, Кальвиль снежный, Квинти, Красное раннее, Ламбурне, Мальт багаевский, Мелба, Олимпийское, Память Мичурина, Папировка, Пепин шафранный, Первенец Ртищева, Ренет Симиренко, Россошанское полосатое, Северный синап, Слава переможцам, Уэлси, Шафран саратовский.

Косточковые культуры

Абрикос: Краснощеки, Сын Краснощекого.

Алыча: Кубанская комета, Сарматка.

Вишня: Аморель Розовая, Аннушка, Гриот Остгеймский, Гриот Россошанский, Жуковская, Кентская, Комсомольская, Лозновская, Любимица, Любская, Мелодия, Памяти Вавилова, Песковацкая, Россошанская черная, Саратовская малышка.

Слива: Акимовская, Анна Шпет, Богатырская, Волгоградская, Волжская красавица, Золотистая крупная, Мирная.

Черешня: Дайбера черная, Донецкий уголек, Дрогана желтая, Ранняя розовая.

Ягодные культуры

Виноград столовый: Аг Изюм, Белорозовый. Богатырский, Жемчуг Саба, Зоревой, Муромец, Особый, Ранний Магарача, Сенсо, Шасла белая, Шасла мускатная, Шасла розовая, Юбилей ТСХА.

Виноград технический: Алиготе, Асыр Кала, Каберне Совиньон, Мускат белый, Плавай, Ркацителли, Саперави, Саперави северный.

Виноград универсальный: Галан, Мускат венгерский, Пухляковский, Фиолетовый ранний.

Земляника: Зенга Зенгана, Красавица Загорья, Талисман, Фестивальная.

Красная смородина: Голландская красная, Красный крест.

Крыжовник: Африканец, Малахит, Мысовский 37, Русский, Смена, Финик.

Малина: Награда, Новость Кузьмина, Советская.

Черная смородина: Белорусская сладкая, Десертная Ольхиной, Память Мичурина, Семирамида, Юбилею Саратова.

Сорта, рекомендуемые для Уральского региона

Семечковые культуры

Груша: Башкирская летняя, Башкирская осенняя, Лель, Повислая, Северянка.

Яблоня: Алтайское пурпуровое, Алтайское румяное, Анис полосатый, Антоновка обыкновенная, Башкирский изумруд, Башкирский красавец, Башкирское зимнее, Боровинка, Бочонок, Братчуд, Грушовка московская, Дочь Папировки, Исетское Позднее, Ковровое, Копейское, Летнее полосатое, Миасское, Надежда, Память Жаворонкова, Персиянка, Подснежник, Приземленное, Приисковское, Серебряное копытце, Соколовское, Солнцедар, Спартак, Уральское наливное, Чудное, Янтарь.

Косточковые культуры

Абрикос: Кичигинский, Пикантный, Челябинский ранний.

Вишня: Изобильная, Малиновка, Уральская рубиновая, Шакировская, Щедрая.

Китайская слива: Алтайская юбилейная, Краснощекая, Пирамидальная, Пониклая, Чемальская, Шершневецкая.

Ягодные культуры

Белая смородина: Версальская белая.

Земляника: Вымпел, Заря, Зенга Зенгана, Зенит, Красавица Загорья, Огонек, Орлец, Талисман, Фестивальная, Холлидей.

Красная смородина: Красная Андрейченко, Красный крест, Натали, Огни Урала, Памятная, Рассветная, Уральские зори, Щедрая.

Крыжовник: Арлекин, Владил, Кооператор, Леденец, Малахит, Мысовский 37, Русский желтый, Сеянец Лефора, Сливовый, Смена, Челябинский зеленый, Черносливовый.

Малина: Барнаульская, Блестящая, Высокая, Кэнби, Новость Кузьмина, Ранний Сюрприз, Сполах, Челябинская крупноплодная.

Облепиха: Великан, Зырянка, Костер, Лисичка, Любимая, Масличная, Новость Алтая, Обильная, Пантелеевская, Превосходная, Рыжик, Самородок, Солнышко, Трофимовская, Чуйская, Янтарная, Янтарное ожерелье.

Черная смородина: Аргазинская, Белорусская сладкая, Бобровая, Валовая, Диковинка, Зеленая дымка, Караидель, Катюша, Краса Алтая, Ленинградский великан, Миасская черная, Минай Шмырев, Орловия, Память Мичурина, Пилот Александр Мамкин, Сеянец Голубки, Созвездие, Чебаркуль, Челябинская фестивальная, Черный жемчуг, Эйебюн (Оджебин).

Сорта, рекомендуемые для Западносибирского региона

Семечковые культуры

Груша: Веселинка, Долгожданная, Зоя, Купава, Куюмская, Лель, Невеличка, Перун, Повислая, Сварог, Северянка, Сибирячка, Уралочка.

Яблоня: Аленушка, Алтайский голубок, Алтайское багряное, Алтайское бархатное, Алтайское зимнее, Алтайское крапчатое, Алтайское румяное, Барнаульское раннее, Боровинка, Веселовка, Горноалтайское, Грушовка московская, Ермаковское горное, Жар Птица, Жебровское, Заветное, Зарево, Зимний шафран,

Комаровское, Краса степи, Красная горка, Кузнецовское, Кулундинское, Лалетино, Лебединая песня, Мана, Мелба, Минусинское красное, Осенняя радость, Пальметта, Папировка, Пепин шафранный, Пепинка алтайская, Подарок садоводам, Ранетка Ермолаева, Ранетка пурпуровая, Серебряное копытце, Сибирский сувенир, Смугляночка, Соловьевское, Сувенир Алтай, Уральское наливное, Феникс алтайский, Фонарик, Чара, Янтарь.

Косточковые культуры

Вишня: Уральская рубиновая, Щедрая.

Китайская слива: Алтайская юбилейная, Катунская, Памяти Путова, Пониклая, Чемальская.

Ягодные культуры

Белая смородина: Белая Потапенко.

Земляника: Деснянка кокинская, Заря, Красавица Загорья, Омская ранняя, Орлец, Талисман, Фестивальная, Фестивальная ромашка, Фея.

Красная смородина: Голландская красная, Красная Андрейченко, Красный крест, Память Губенко, Уральские зори, Уральский сувенир.

Крыжовник: Берилл, Красный крупный, Леденец, Любимец, Надежный, Радужный, Русский, Северянин, Сеянец Лефора, Смена, Уральский изумруд, Челябинский зеленый.

Малина: Бальзам, Барнаульская, Блестящая, Вера, Высокая, Дочь Вислухи, За здоровье, Зоренька Алтая, Колокольчик, Кредо, Награда, Рубиновая, Скрамница.

Облепиха: Алей, Великан, Дружина, Золотистая Сибири, Иня, Любимая, Обильная, Оранжевая, Пантелеевская, Превосходная, Самородок, Теньга, Чуйская.

Черная смородина: Агролесовская, Алтайская ранняя, Багира, Бердчанка, Бурая дальневосточная, Валовая, Выставочная, Глариоза, Диковинка, Дочка, Жемчужина, Звездная, Зеленая Дымка, Калиновка, Краса Алтая, Ксюша, Лама, Мила, Надина, Наташа, Ника, Ожерелье, Отрадная, Памяти Шукшина, Память Лисавенко, Паулинка, Плотнокистная, Приморский Чемпион, Ранняя Потапенко, Рита, Селеченская, Сеянец Голубки, Сокровище, Софья, Сумрак, Черный жемчуг, Шадриха, Шаровидная, Ядреная.

Сорта, рекомендуемые для Восточносибирского региона

Семечковые культуры

Груша: Веселинка, Зоя, Лель, Невеличка, Оленек, Сварог, Северянка, Сибирячка.

Яблоня: Аленушка, Алтайское багряное, Бессемянка мичуринская, Боровинка, Грушовка московская, Дубровинка, Живинка, Жигулевское, Зимний шафран, Комсомолец Бурятии, Краса Бурятии, Красноярское сладкое, Лалетино, Любимица Шевченко, Малинка, Мартьяновское, Мелба, Минусинское десертное, Минусинское красное, Осенняя радость, Папировка, Пепин шафранный, Первенец Бурятии, Подарок БАМУ, Подруга, Ранетка Ермолаева, Ранетка пурпуровая, Северный синап, Слава Бурятии, Спартак, Тубинское, Уральское наливное, Шафран саянский, Янтарка алтайская.

Косточковые культуры

Абрикос: Восточносибирский, Горный Абакан, Саянский, Сибиряк Байкалова

Китайская слива: Алтайская юбилейная, Бурятская юбилейная, Ваулинская, Вика, Находка Бурятии, Незнакомка, Оюна, Пересвет, Пирамидальная, Подарок Немала, Пониклая, Чемальская.

Ягодные культуры

Белая смородина: Белая Потапенко, Ютербогская.

Земляника: Заря, Красноярка, Надежда, Огонек, Рубиновый кулон, Фестивальная, Фестивальная ромашка, Фея.

Красная смородина: Голландская красная, Красная Андрейченко, Обский закат, Ранняя сладкая, Уральские зори.

Крыжовник: Леденец, Муромец, Надежный, Розовый 2, Русский, Черный Черкашина.

Малина: Бальзам, Барнаулская, Блестящая, За здоровье, Зоренька Алтая, Кредо, Награда, Огонек сибирский.

Облепиха: Алей, Ацула, Аяганга, Байкальский рубин, Баян Гол, Бусинка, Дюймовочка, Заря Дабат, Минуса, Наран, Обильная, Пантелеевская, Превосходная, Рует, Саяна, Чечек, Чуйская.

Черная смородина: Агролесовская, Багира, Белорусская сладкая, Бердчанка, Березовка, Бурая дальневосточная, Велюр, Гайхал, Галинка, Горхон, Детскосельская, Достойная, Забайка-

лочка, Зеленая дымка, Калиновка, Катюша, Кипиана, Краса Алтая, Ксюша, Минай Шмырев, Минусинская сладкая, Мюрючана, Отрадная, Памяти Потапенко, Плотнокистная, Приморский Чемпион, Селенга, Сеянец Голубки, Сокровище, Софья, Хара Кыталык, Эркээни, Якутская.

Сорта, рекомендуемые для Дальневосточного региона

Семечковые культуры

Груша: Ноябрьская, Память Госенченко, Северянка, Яблони ковидная.

Яблоня: Абориген, Авангард, Августовское, Алтайское румяное, Амурское урожайное, Атлантка, Баганенок, Зеленка сочная, Лалетино, Налив амурский, Рублевое, Слава Приморья, Уральское наливное, Янтарка алтайская.

Косточковые культуры

Китайская слива: Рассвет ранний, Светлана приморская, Тихоокеанская, Урожайная дальневосточная, Хабаровская ранняя.

Ягодные культуры

Земляника: Венера, Молодежная.

Крыжовник: Малахит, Русский, Смена.

Малина: Дочь Амурчанки.

Облепиха: Обильная, Чуйская, Янтарная.

Черная смородина: Акур, Амгунь, Бурая дальневосточная, Длиннокистная, Подарок Октябрю, Приморская сладкая, Приморский великан, Сладкоплодная.

Кроме того, неосновные культуры и некоторые сорта основных в реестре обозначены как допущенные во всех зонах возделывания данной культуры в Российской Федерации.

Семечковые культуры

Айва: Московская Сухова.

Клоновые подвои яблони: 54-118, 57233, 57257, 57366, 57476, 57490, 57491, 57545, 58238, 60160, 60164, 62223, 62396, 675(32), 713150, М4, М9, Малыш Будаговского, ММ102, ММ106, Парадизка Будаговского, С 79-1, СК 2, СК 3, СК 4.

Рябина: Алая крупная, Бусинка, Вефед, Дочь Кубовой, Нежежинская желтая, Рубиновая, Сорбинка, Титан, Черноплодная.

Уссурийская груша: Амурская ранняя.

Косточковые культуры

Войлочная вишня: Алиса, Восторг, Восточная, Детская, Красавица, Лето, Натали, Океанская вировская, Осенняя вировская, Сказка, Смуглянка восточная, Триана, Царевна, Юбилейная.

Степная вишня: Алтайская ласточка, Алтайская ранняя, Болотовская, Желанная, Максимовская, Пламенная, Полевка, Ранняя степная, Рубиновая, Свердловчанка, Субботинская.

Подвой вишни: АВЧ 2, ВП 1, Измайловский, Московия, Орловский ВП 2, Орловский ВП 3, Рубин.

Подвой войлочной вишни: ВВА 1.

Подвой персика: Кубань 86, Памирский 5, Тихорецкий 4.

Подвой сливы: Алаб 1, ВСВ 1, Дружба, СВГ 11-19.

Подвой черешни: ВСЛ 2, ВЦ 13, Л 2, ЛЦ 52.

Черемуха: Памяти Саламатова, Плотнокистная, Ранняя круглая, Самоплодная, Сахалинская устойчивая, Сахалинская черная, Черный блеск.

Ягодные культуры

Актинидия: Абрикосовая, Вафельная, Виноградная, Ганибер, Гладкая, Дальневосточная, Изобильная, Изящная, Командир, Королева Сада, Лакомка, Марица, Мармеладка, Мома, Монетка, Народная, Незнакомка, Парковая, Плоская, Праздничная, Прелестная, Приморская, Приусадебная, Ранняя Заря, Робинзон, Сладстена, Сорока, Университетская, Фантазия садов.

Апельсин: Вашингтон Навел.

Брусника: Костромичка, Костромская розовая, Рубин.

Виноград столовый: Адэль, Александр, Башкирский, Мадлен ананасный, Мускат московский, Сувенир Васьковского, Юбилейный.

Виноград технический: Амурский Потапенко 1, Амурский Потапенко 2, Амурский Потапенко 3, Амурский Потапенко 4, Амурский Потапенко 5.

Виноград универсальный: Мечта Скуиня, Московский белый, Московский дачный, Московский устойчивый, Подарок ТСХА, Скунгуб 2, Скунгуб 6, Юбилей Скуиня.

Подвой винограда: Андрос, Берландиери х Рипария Кобер 5ББ, Берландиери х Рипария СО4, Виерул 3, Рипария х Рупестрис 101-14, Финист.

Голубика: Голубая россыпь, Дивная, Изящная, Иксинская, Нектарная, Таежная красавица, Шегарская, Юрковская.

Грейпфрут: Марш Сидлис, Юбилейный.

Жимолость: Альтаир, Амфора, Бажовская, Байкаловская, Бакчарская, Берель, Васюганская, Вилига, Волхова, Волшебница, Герда, Гжелка, Гжельская поздняя, Гжельская ранняя, Голубое веретено, Горянка, Длинноплодная, Дымка, Зарница, Зимородок, Золушка, Ивушка, Избранница, Изюминка, Камчадалка, Капель, Красноярочка, Куминовка, Куча мала, Лазурит, Лакомка, Лебедушка, Ленига, Люлия, Мальвина, Морена, Московская 23, Нарымская, Незабудка, Нижегородская ранняя, Нимфа, Огненный опал, Омега, Павловская, Памяти Гидзюка, Пушкинская, Радость моя, Раменская, Рассвет, Селена, Сибирячка, Синеглазка, Синильга, Синичка, Синяя птица, Сириус, Скороплодная, Славянка, Соловей, Соска, Стойкая, Сувенир, Томичка, Фиалка, Фианит, фортуна, Челябинка, Черничка, Шахиня.

Земляника: Московский деликатес, Руяна.

Зизифус: Бурним, вахш, Дружба, Китайский 2А, Советский, Та-ян-цзао.

Золотистая смородина: Венера, Ляйсан, Шафак.

Калина: Вигоровская, Жолобовская, Закат, Зарница, Мария, Рябинушка, Союзга, Таежные рубины, Ульгень, Шукшинская, Элексир.

Кинкан: Жемчужный.

Клюква: Алая заповедная, Дар Костромы, Краса севера, Сазоновская, Северянка, Соминская, Хотавецкая.

Лимон: Вилла Франка, Лисбон, Мейер.

Лимонник: Первенец.

Малоцветковая смородина: Уссури.

Мандарин: Миагава-вазе, Сочинский 23.

Облепиха: Б 2234.

Пампельмус: Гульрипшский, Шеддок грушевидный.

Хурма: Янтарь.

Шиповник: Багряный, Бакал, Василий Иванович, Веселый, Витаминный ВНИВИ, Воронцовский 3, Глобус, Луч, Маяк, Пальчик, Первенец, Победа, Российский 1, Рубин, Румяный, Рух, Сергиевский, Тарас, Титан, Тихон, Уральский чемпион, Шпиль, Яблочный.

Орехоплодные культуры

Грецкий орех: Аврора, Дагестанский, Заря востока, Краснодарский скороплодный, Любимый Петросяна, Масляничный, Пелан, Пятилетка, Селекционер, Урожайный.

Фундук: Академик Яблоков, Ата-Баба, Ивантеевский красный, Кавказ, Кадеттен, Карамановский, Кубань, Кудрайф, Московский ранний, Московский рубин, Панахесский, Первенец, Перестройка, Признание, Пурпурный, Римский, Сахарный, Сочи 1, Сочи 2, Тамбовский ранний, Черкесский 2.

Сорта плодовых культур, рекомендуемые для выращивания в Украине

На территории Украины разрешается хозяйственное использование и продажа посадочного материала только тех сортов растений, которые прошли государственное испытание и внесены в Реестр сортов растений Украины.

Территория Украины разделена на три главные зоны плодводства: Полесье, Лесостепь и Степь. Граница между Полесьем и Лесостепью проходит по линии: Львов-Житомир-Киев-Глухов, причем в зону Полесья вклинивается узкий анклав, который относят к Лесостепи, тянущийся с запада на восток и включающий Сокаль, Луцк, Ривне, Новоград-Волынский. Граница между Лесостепью и Степью проходит по линии, начинающейся рядом с Дубоссарами и далее на Кировоград — южнее Кременчуга-Красноград-Чугуев.

Сорта, рекомендуемые для Полесья**Семечковые культуры**

Айва: Академическая, Кашенко №18, Мария, Подарок внуку, Студентка.

Боярышник: Збигнев, Людмил, Шамиль.

Груша: Бере Жиффар, Выжница, Конференция, Кюре, Любимица Клаппа, Приднестрянка, Стрийская, Черемшина, Этюд, Янтарная.

Подвой груши: ИС 2-10, ИС 4-6.

Хеномелес: Витаминный, Караваевский, Ника, Николай, Нина, Помаранчевый, Цитриновый.

Яблоня: Алкмене, Аскольда, Антоновка обыкновенная, Заря Подолья, Зимнее лимонное, Кальвиль снежный, Катерина, Мелба, Папировка, Пепинка золотистая, Перлына Киева, Ренет Симиренко, Радогость, Сапфир, Слава переможцам, Спартан, Теремок, Эдера.

Подвои яблони: ММ 106, 54-118.

Косточковые культуры

Алыча: Кремень, Кубанская комета.

Вишня: Подбельский, Норт Стар, Тургеневка.

Калина: Великоплюдна, Коралловая.

Кизил: Былда, Владимирский, Евгения, Елена, Коралловый Марка, Лукьяновский, Семен, Светлячок, Элегантный, Экзотический.

Слива: Анна Шпет, Венгерка итальянская, Волошка, Ренклод Альтана.

Черешня: Валерий Чкалов, Дрогана желтая, Июньская ранняя, Китаевская черная, Красавица Киева, Любимица Дуки, Розовая млиевская, Францис.

Ягодные культуры

Актинидия: Киевская гибридная, Киевская крупноплодная, Пурпурная садовая, Сентябрьская, Фигурная.

Земляника: Багряная, Дарунок вчителю, Десна, Зенга Зенгана, Источник, Львовская ранняя, Мачужинка, Ольвия, Покахонтас, Присвята, Редгонтлет, Русановка, Тенира, Фестивальная ромашка.

Крыжовник: Высокий замок, Каменяр, Красень, Млиевский желтый, Неслуховский.

Лимонник: Садовый 1.

Малина: Бабье лето, Каскад брянский, Награда, Новокитавская, Одарка, Скромница, Спутница.

Облепиха: Владимирка, Превосходная, Трофимовская, Чуйская, Янтарная.

Красная и белая смородина: Голландская красная, Йонкхер ван Тете, Львовская сладкая, Любава, Рондом, Святомихайловская, Святкова, Троицкая, фертоди 56 Пирош, Чародейка, Ярославна.

Черная смородина: Аметист, Багира, Белорусская сладкая, Вернисаж, Верность, Говтва, Дочь Ворсклы, Загадка, Зе-

леная дымка, Заря галицкая, Казацкая, Катюша, Краса Львова, Лыбидь, Минай Шмырев, Полтава 800, Память Правика, Санюта, Славута, Сюита киевская, Софиевская, София, Титания, Украинка, Чернена, Черешнева, Юбилейная Копаня.

Орехоплодные культуры

Фундук: Боровской.

Сорта, рекомендуемые для Лесостепи

Семечковые культуры

Айва: Академическая, Кащенко №18, Крымская ароматная, Мир, Мария, Подарок внуку, Студентка.

Боярышник: Збигнев, Людмил, Шамиль.

Груша: Бере Боск, Бере Жиффар, Бере киевская, Буковинка, Виктория, Вильямс, Выжница, Деканка зимняя, Деканка краснокутская, Зимняя млиевская, Золотоворотская, Звенячинская, Конференция, Корсунская, Крупноплодная, Кучерянка, Кюре, Лимонка, Лимонка осенняя, Любимица Клаппа, Любимица осенняя, Малевчанка, Млиевская ранняя, Осень Буковины, Основанская, Отечественная, Парижанка, Роксолана, Солодка из Млиева, Смеричка, Сторожинецкая, Стрийская, Трембита, Таврийская, Черемшина, Чернивчанка, Эюд, Щедрая, Яблунивская, Янтарная.

Подвои груши: ИС 2-10, ИС 4-6.

Хеномелес: Витаминный, Калиф, Караваевский, Ника, Николай, Нина, Помаранчевый, Цитриновый.

Яблоня: Айдаред, Алкмене, Аскольда, Антоновка обыкновенная, Быстрица, Голден Делишес, Голдспур, Джонатан, Заря Подолья, Зимнее лимонное, Кальвиль снежный, Каразинское, Катерина, Краснокутское красное, Куликовское, Мекинтош, Мелба, Минкар, Млиевское летнее, Папировка, Пепинка золотистая, Перлына Киева, Ренет Симиренко, Ровесник, Росавка, Рубиновое Дуки, Радогость, Сапфир, Симиренковец, Слава переможцам, Спартан, Старкрымсон, Теремок, Уманское зимнее, Эдера.

Подвои яблони: ММ 106, 54-118.

Косточковые культуры

Абрикос: Ботсадовский, Колхозный, Краснощекий, Мелитопольский поздний, Олимп, Память Кащенко.

Алыча; Дончанка ранняя, Жемчужина, Кремень, Кубанская комета, Киевская гибридная, Найденыш, Оленька, Путешественница, Пламенная, Сигма.

Вишня: Альфа, Метеор, Гуртьевка, Подбельский, Мелитопольская десертная, Памяти Вавилова, Тургеневка.

Калина: Великоплюдна, Коралловая.

Кизил: Былда, Владимирский, Вавиловец, Гренадер, Евгения, Елена, Коралловый Марка, Лукьяновский, Николка, Радость, Семен, Светлячок, Элегантный, Экзотический.

Персик: Днепровский, Дружба, Золотой юбилей, Киевский ранний, Любимец 2, Молодежный, Оксамытовый, Пушистый ранний, Память Гришко, Румяный, Сочный, Старк Сангло, Славутич, Щедрый.

Слива: Анна Шпет, Валор, Венгерка ажанская, Венгерка итальянская, Волошка, Ода, Президент, РенкладАльтана, Ренклад Карбышева, Сентябрьская, Стенли.

Черешня: Аэлита, Амазонка, Бигарро Мармонтт, Валерий Чкалов, Валерия, Выставочная, Донецкий уголек, Дончанка, Дрогана желтая, Запорожская, Заря Востока, Изюмная, Китаевская черная, Космическая, Красавица Киева, Крымская ночь, Любимица Дуки, Мелитопольская красная, Мелитопольская черная, Нектарная, Орион, Полянка, Приусадебная, Ранняя Дуки, Розовая млиевская, Романтика, Рубиновая ранняя, Тавричанка, Францис, Янтарная, Ярославна.

Ягодные культуры

Актинидия: Загадочная, Киевская гибридная, Киевская крупноплодная, Караваевская урожайная, Оригинальная, Пурпурная садовая, Перлына сада, Надежда, Рубиновая, Рима, Сентябрьская, Фигурная.

Жимолость: Богдана, Дончанка, Скифская, Степная, Украинка, Фиалка.

Земляника: Багряная, Дарунок вчителю, Десна, Деснянка кокинская, Зенга Зенгана, Источник, Львовская ранняя, Оливия, Присвята, Редгонтлет, Фестивальная ромашка, Ясна.

Крыжовник: Донецкий первенец, Каменяр, Консервный, Красень, Карпаты, Млиевский желтый, Неслуховский.

Лимонник: Садовый 1.

Малина: Бабье лето, Бальзам, Бригантина, Журавлик, Зева Хербстернте, Рось, Марьянушка, Метеор, Награда, Новокитаевская, Новость Мыколайчука, Одарка, Скрамница, Спутница.

Облепиха: Киевский янтарь, Лыбидь, Обильная, Чуйская.

Красная и белая смородина: Голландская красная, Йонкхер ван Тетс, Львовская сладкая, Любава, Рондом, Святомихайловская, Святкова, Троицкая, Фертоди 56 Пирош, Чародейка, Ярославна.

Черная смородина: Багира, Белорусская сладкая, Верность, Говтва, Дочь Ворсклы, Загадка, Зеленая дымка, Заря галицкая, Казацкая, Катюша, Краса Львова, Лыбидь, Минай Шмырев, Память Правику, Полтава 800, Санюта, Славута, Сюита киевская, Софиевская, София, Титания, Украинка, Чернеча, Черешнева, Юбилейная Копаня.

Шелковица: Белоснежка, Дина, Машенька.

Орехоплодные культуры

Грецкий орех: Буковинский 1, Буковинский 2, Буковинская бомба, Клишковский, Приднестровский, Топоровский, Черновецкий 1, Яровский.

Фундук: Боровской, Клиновидный, Лозовской шаровидный, Серебристый, Шедевр, Шоколадный.

Сорта, рекомендуемые для Степи (*только в Крыму)

Семечковые культуры

Айва: Академическая, Крымская ароматная, Крымская ранняя, Мир, Мария, Отличница, Подарок внуку, Студентка, Съедобная, Сказочная.

Боярышник: Збигнев, Людмил, Шамиль.

Груша: Бере Боск, Бере Жиффар, Бере Прекос Мореттини, Васса, Виктория, Вильяме, Вильяме Руж Дельбара, Деканка зимняя, Десертная, Гранд Чемпион, Золотистая, Изумрудная, Изюминка Крыма, Кюре, Лимонка, Любимица Клаппа, Мария*, Надежда степи, Ноябрьская Молдавии*, Основанская, Отечественная, Роксолана, Старкрымсон, Стрийская, Таврийская, Чернивчанка, Шунтукская, Якимовская, Янтарная.

Хеномелес: Калиф, Ника, Николай, Нина.

Яблоня: Аврора крымская, Айдаред, Алые паруса, Балаклавское, Быстрица, Гала, Голден Делишес, Голдспур, Заря Подо-

ля, Кальвиль донецкий, Киммерия, Крымское*, Крымское зимнее, Мантуанер, Мелба, Минкар, Папировка, Пепинка золотистая, Предгорное*, Прима, Ренет Симиренко, Ровесник, Росавка, Румяный альпинист, Салгирское, Сентябрьское красное, Слава переможцам, Спартан, Старкрымсон, Таврия, Уманское зимнее.

Подвои яблони: Д1071, Д471, М9, ММ106.

Косточковые культуры

Абрикос: Авиатор, Ананасный цюрупинский, Буревестник, Ботсадовский, Зоряный, Колхозный, Консервный поздний, Краснощекий, Крымский амур, Мелитопольский лучистый, Мелитопольский поздний, Мелитопольский ранний, Олимп, Парнас, Полесский крупноплодный, Память Кашченко, Сульмона, Форум.

Алыча: Десертная, Жемчужина, Кубанская комета, Киевская гибридная, Обильная, Оленька.

Вишня: Встреча, Гриот Мелитопольский, Жуковская, Игрушка, Любская, Мелитопольская десертная, Ожидание, Орколия, Подбельский, Приметная, Тургеневка, Шалунья.

Зизифус: Китайский 60, Южанин.

Кизил: Былда, Выдубецкий, Владимирский, Вавиловец, Гренадер, Евгения, Елена, Коралловый Марка, Лукьяновский, Никола, Радость, Семен, Светлячок, Элегантный, Экзотический.

Маслина: Крымская превосходная.

Нектарин: Кримсон Голд, Старк Сангло, Рубиновый 8.

Персик: Виринея, Волшебный, Восток 3, Днепровский, Златогор, Знамя, Золотая Москва, Золотистый, Золотой юбилей, Киевский ранний, Красная девица, Кремлевский, Крымская осень, Крымский фейерверк, Лебедев, Лесостепной, Любимец 2, Мелитопольский ясный, Молодежный, Муза, Память Шевченко, Подарок Киева, Посол мира, Потомок, Пушистый ранний, Память Гришко, Редхавен, Румяный, Сказка, Советский, Сочный, Стартовый, Славутич, Франт, Чемпион ранний, Юбилейный Сидоренко.

Подвой персика: Подвойный 1.

Слива: Анна Шпет, Блуфри, Венгерка ажанская, Венгерка Альбаха, Венгерка донецкая ранняя, Венгерка донецкая, Венгерка итальянская, Венгерка крупная, Венгерка юбилейная,

Волошка, Ренклюд Альтана, Ренклюд ранний, Стенли, Чачакская наилучшая.

Черешня: Анонс, Аэлита, Бигарро Старкинг Харди Джайен, Бигарро Хатиф Бурлат, Валерий Чкалов, Винка, Выставочная, Генеральская, Дилемма, Дачница, Днепровка, Донецкая красавица, Донецкий уголек, Дончанка, Дрогана желтая, Дружба, Искра, Июньская ранняя, Космическая, Крупноплодная, Крымская ночь, Мелитопольская красная, Мелитопольская ранняя, Мелитопольская черная, Нектарная, Патриотка Крыма, Престижная, Приусадебная, Рубиновая ранняя, Сказка, Скоропелка, Сюрприз, Талисман, Тавричанка, Удивительная, Францис, Чернокрымка, Электра, Ярославна.

Ягодные культуры

Актинидия: Загадочная, Киевская гибридная, Киевская крупноплодная, Караваевская урожайная, Оригинальная, Пурпурная садовая, Перлына сада, Надежда, Рубиновая, Рима, Сентябрьская, Фигурная.

Гранат: Сочный 110.

Жимолость: Дончанка, Скифская, Степная, Украинка.

Земляника: Багряная, Дарунок вчителю, Десна, Зенга Зенгана, Источник, Крымская ранняя, Крымская ремонтантная, Крымчанка 87, Львовская ранняя, Ольвия, Присвята, Редгонтлет, Русановка, Фестивальная ромашка, Ясна.

Инжир: Сабруция розовая.

Киви: Монти, Томури.

Красная и белая смородина: Голландская фасная, Йонкхерван Тете, Рондом, Святомихайловская, Троицкая, Фертоди 56 Пирош.

Крыжовник: Артемовский, Бахмутский, Донецкий крупноплодный, Донецкий первенец.

Лимон: Мейер.

Малина: Бабье лето, Бальзам, Бригантина, Журавлик, Зева Хербстернте, Рось, Марьянушка, Метеор, Награда, Новокитаевская, Одарка, Скрамница, Спутница.

Облепиха: Новость Алтая, Солодка жинка.

Хурма: Спутник.

Черная смородина: Белорусская сладкая, Дочь Ворсклы, Минай Шмырев, Санюта, Сюита киевская, Софиевская, Юбилейная Копаня.

Шелковица: Белоснежка, Дина, Машенька.

Шиповник: Витаминный*, Позднеспелый*.

Орехоплодные культуры

Грецкий орех: Колхозный, Красавец, Курзим, Клишковский, Щепотьевский.

Миндаль: Десертный, Милас, Никитский 62, Никитский 2240, Прибрежный.

Фундук: Белградская новинка, Дар Павленко, Лозовской шаровидный, Пирожок, Ракетный, Серебристый, Степной 83, Шедвр.

Районирование винограда проведено по соответствующим природно-виноградарским регионам. Для выращивания рекомендуются: Аврора Магарача, Алеатико, Алиготе, Альбилио крымский, Антей магарачский, Аркадия, Асма, Бастардо магарачский, Вердельо, Восток, Восторг, Гарс Левелю, Голубок, Грочанка, Данко, Джеват Кара, Диетический, Днестровский розовый, Жемчуг Саба, Золотистый устойчивый, Иршаи Оливер, Италия, Каберне Совиньон, Карабурну, Кардинал, Кефесия, Киевский золотистый, Киргизский ранний, Кишмиш ОСХИ, Кодрянка, Кокпандас, Кокур белый, Королева виноградников, Красавица Цегледа, Капсельский белый, Крона, Ланка, Леся, Маринка, Марсельский черный, Матраса, Матяш Янош, Мерло, Мечта, Молдова, Морастель, Мурведр, Мускат александрийский, Мускат белый, Мускат гамбургский, Мускат ереванский, Мускат жемчужный, Мускат одесский, Мускат Оттонель, Мускат пейцкий, Мускат розовый, Мускат таировский, Мускат черноморский, Мускат черный, Мускат янтарный, Мюллер Тургау, Мюскадель, Овидиопольский, Одесский ранний, Одесский сувенир, Олимпийский, Оригинал, Особый, Первенец Магарача, Пино белый, Пино серый, Ранний Магарача, Рислинг, Рислинг итальянский, Ркацители, Рубин таировский, Рубиновый Магарача, Саперави, Саперави северный, Сари Пандас, Семильон, Серексия черная, Серсиаль, Сильванер, Совиньон зеленый, Солдайя, Солнечнодолинский, Сорок лет Октября, Сорок лет Победы, Степняк, Сурученский белый, Сухолиманский белый, Таминер розовый, Тельти Курук, Украинский 85, Фетяска белая, Фиолетовый ранний, Фурминт, Хиндогни, Цветочный, Цим-

лянський чорний, Цитронний Магарача, Червоний, Шабаш, Шасла біла, Шасла північна, Шардоне, Екім Кара, Южанка ОСХІ, Янтарь ОСХІ.

Подвои винограда: Берландиєри х Ріпарія Кобер 5ББ, Берландиєри х Ріпарія СО4, Берландиєри х Ріпарія Телекі 5Ц, Ріпарія х Рупестрис 101-14, Ріпарія х Рупестрис 3309,

ЛИТЕРАТУРА

Белобородова Г.Г. Агрометеорологічні основи підвищення продуктивності плодоводства.— Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию / Гос. комиссия РФ по испытанию и охране селекц. достижений.— М., 2002.

Колесников В.А., Резниченко А.Г., Кузнецов М.Д., Ефимов В.А. Плодоводство.— М.: Колос, 1966.

Константинов Л.К. Защита сада от резких колебаний температуры и заморозков.— Л.: Гидрометеоиздат, 1985.

Кудрявец Р.П. Продуктивность яблони.— М.: Агропромиздат, 1987.

Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений.— Кишинев: Штиинца, 1975.

Либберт Э. Физиология растений.— М.: Мир, 1976.

Лосев А.П. Погода и урожай яблони.— Л.: Гидрометеоиздат, 1979.

Матеріали Всеукраїнської конференції «Садівництво на межі тисячоліть» // Садівництво: Міжвідом. темат. наук. зб. Вип.50.— Київ: Нора-прінт, 2001.

Меженський В.М. Про класифікацію плодівих рослин // Сад, виноград і вино України. 2002. №5-6.

Научные чтения памяти академика М.А. Лисавенко. Вып.V.— Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1974.

Осмоловский Г.Е., Бондаренко Н.В. Энтомология.— Л.: Колос, 1980.

Плодівництво і ягідництво / М.Ю. Гушин, Є.Ф. Дем'янець, Р.П. Дрозденко та ін.— К.: Урожай, 1982.

Попкова К.В. Общая фитопатология.— М.: Агропромиздат, 1989.

Проценко Д.Ф. Морозостойкость плодовых культур СССР.— К.: Изд-во КГУ, 1958.

Реєстр сортів рослин України на 2002 рік / Держ. комісія України по сортовипробуванню та охороні сортів рослин.— К., 2002.

Рубин Б.А. Курс физиологии растений.— М.: Высш. шк., 1976.

Рюбензам Э., Рауэ К. Земледелие.— М.: Колос, 1969.

Соловьева М.А. Защита многолетних насаждений от зимних повреждений.— Киев: Мин-во с.-х. УССР, 1974.

Соловьева М.А. Зимостойкость плодовых культур при разных условиях выращивания.— М.: Колос, 1967.

Справочник агронома по сельскохозяйственной метеорологии.— Л.: Гидрометеоиздат, 1986.

Тарр С. Основы патологии растений.— М.: Мир, 1975.

Хоменко І.І. Захист зерняткових садів у Центральному Лісостепу України.— К.: Фенікс, 1996.

Чирков Ю.И. Основы агрометеорологии.— Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Агрометеорологические факторы и погода	4
Солнечная радиация	4
Температура	8
Вода	15
Атмосфера и ее циркуляция	22
Погода и климат	28
Метеорологические явления, опасные для садоводства	33
Повреждения плодовых растений в зимний период	33
Заморозки	42
Засухи и суховеи в период вегетации	47
Осадки	50
Ветер	51
Влияние погодно-климатических условий на вредителей и болезни плодовых культур	52
Мероприятия по защите плодовых растений от неблагоприятных факторов	54
Защита сада от низких температур	54
Меры борьбы с последствиями повышенной температуры зимой	64
Защита сада от заморозков	64
Меры борьбы с засухами и суховеями	72
Меры борьбы с водной эрозией	75
Защита сада от болезней и вредителей	75
Сорта плодовых культур	78
Классификация плодовых растений	79
Сорта плодовых культур, рекомендуемые для выращивания в России	82
Сорта плодовых культур, рекомендуемые для выращивания в Украине	101
Литература	109

По вопросам оптовой покупки книг
«Издательской группы АСТ» обращаться по адресу:
Звездный бульвар, дом 21, 7-й этаж
Тел. 215-43-38, 215-01-01, 215-55-13

Книги «Издательской группы АСТ» можно заказать по адресу:
107140, Москва, а/я 140, АСТ – «Книги по почте»

Научно-популярное издание

Меженский Владимир Николаевич

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ КЛИМАТ И САДОВОДСТВО

Редактор *И.Г. Жиликова*
Художественный редактор *И.Ю. Селютин*
Оформление обложки *В.И. Гринько*
Технический редактор *А.В. Полтеев*

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953004 — научная и производственная литература

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.000577.02.04 от 03.02.2004 г.

ООО «Издательство АСТ»
667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Кочетова, д. 28
Наши электронные адреса: WWW.AST.RU
E-mail: astpub@aha.ru

Издательство «Сталкер»
83114, Украина, г. Донецк, ул. Щорса, 108а

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ООО «Типография ИПО профсоюзов Профиздат».
109044, Москва, Крутицкий вал, 18.

www.infanata.org

Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления только на локальном компьютере! Скачав файл, вы берёте на себя полную ответственность за его дальнейшее использование и распространение. Начиная загрузку, вы подтверждаете своё согласие с данными утверждениями! Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах, и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена! По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям, либо в соответствующие организации торговли!

www.infanata.org